Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe, umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio samt den umliegenden Scoglien.

Von

Dr. **Fr. Morton.**

Mit Taf. VII—XIV und 2 Karten.

Vorwort.

Im nördlichen Teile unseres Küstengebietes und ganz besonders im Quarnero stoßen zwei große Florenreiche, das mediterrane und das transalpine, zusammen. Ein hohes Interesse an der Frage, innerhalb welcher Teile und in welcher Weise sich der Übergang zwischen beiden vollzieht, bewog mich, im Quarnero pflanzengeographische Studien anzustellen, von denen ich einen Abschnitt hiermit der Öffentlichkeit übergebe. Die zum Teil großen Schwierigkeiten, die das Gebiet einer planmäßigen Durchforschung entgegensetzt, fanden ihren reichlichen Lohn darin, manches zur botanischen Aufklärung eines noch wenig bekannten Gebietes beitragen zu können.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen jenen, die mich bei meiner Arbeit unterstützten, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Vor allem danke ich Herrn Professor Hofrat R. v. Wettstein für das große Interesse, das er der Arbeit entgegenbrachte, die er durch manche wertvolle Ratschläge förderte, sowie für die Erlaubnis, die Mittel des botanischen Institutes benützen zu dürfen. Auch Herrn Dr. A. Ginzberger bin ich für verschiedene Anregungen zu Dank verpflichtet. Besonderer Dank gebührt auch jenen Herren, die sich als Spezialisten an der Revision, beziehungsweise Bestimmung des Materiales beteiligten und mir auch manche wertvolle Mitteilungen zukommen ließen: Herrn Univ.-Professor Dr. G. v. Beck, Prag (*Orobanche*); Herrn Lehrer W. Becker, Loitsche bei Magdeburg (*Anthyllis*, *Viola* und diverse Mitteilungen); Herrn Privatdozent Dr. A. Béguinot, Padua (*Allium*, *Cichorium*, *Galium*, *Plantago* und Diverses, sowie verschiedene Mitteilungen und Zusendung von wertvollen Vergleichsmaterialien

aus dem Herbar Visiani); Herrn Ingenieur HEINRICH BRAUN, Wien (*Mentha*, *Rosa*, *Thymus*); Herrn Univ.-Professor Dr. C. CORRENS, Dahlem-Berlin (*Cerastium*); Herrn Assistent Dr. R. EBERSTALLER, Wien (*Picris* p. p.); Herrn Univ.-Professor Dr. G. FISCHER, Bamberg (*Althenia*, *Cymodocea*, *Juncus*, *Luzula*, *Potamogeton*, *Ranunculus* p. p.; *Ruppia*, *Scirpeae*, *Typha*); Herrn Oberlehrer H. FLEISCHMANN, Wien (*Orchidaceae*); Herrn Professor Dr. A. FRÖHLICH, Landskron (*Hypericum*); Herrn Univ.-Professor Dr. H. GLÜCK, Heidelberg (*Utricularia* und mehrere Wasserpflanzen); Herrn Professor G. HACKEL, Attersee (*Gramineae* und diverse Mitteilungen); Herrn Univ.-Dozent Dr. med. et phil. A. v. HAYEK, Wien (*Centaurea* p. p. und Diverses); Herrn Regierungsrat Dr. E. v. HALÁCSY †, Wien (*Rubus*); Herrn Dr. S. JÁVORKA, Budapest (*Onosma*, *Sedum* und diverse Mitteilungen); Herrn A. KNEUCKER, Karlsruhe (*Carex*); Herrn Professor Dr. J. MURR, Feldkirch (*Amarantaceae*, *Chenopodiaceae*, Garten- und Zierpflanzen sowie diverse Mitteilungen); Herrn Professor A. PAULIN, Laibach (*Polypodiaceae*); Herrn Assessor Dr. H. POEVERLEIN, Ludwigshafen a. Rhein (*Melampyrum*); Herrn Univ.-Professor Dr. M. A. RIKLI, Zürich (*Dorycnium*); Herrn Univ.-Professor Dr. W. ROTHERT, Krakau (*Sparganium*); Herrn Lehrer A. TEYBER †, Wien (*Gladiolus* und Diverses); Herrn A. TOEPFFER, München (*Salix*); Herrn Univ.-Dozent Dr. J. TUZSON, Budapest (*Arabis*); Herrn E. WIBIRAL, Graz (*Erophila*); Herrn Lehrer K. H. ZAHN, Karlsruhe (*Hieracium* und diverse Mitteilungen).

Ferner danke ich Herrn Hofrat Dr. N. FILARSZKY (Budapest) für die Erlaubnis, Vergleichsmaterial aus dem Herbar des Ung. Nationalmuseums entlehnen zu dürfen, Herrn Professor Dr. P. GRAEBNER (Großlichterfelde bei Berlin) für diverse Mitteilungen und Herrn Dr. J. B. KÜMMERLE (Budapest), der mir in uneigennützigster Weise das gesamte von ihm auf Arbe gesammelte Material zur Verfügung stellte.

Besonderer Dank sei auch Herrn Geheimrat Prof. Dr. A. ENGLER (Dahlem-Berlin) ausgesprochen, der die Veröffentlichung der Arbeit durch weitgehendes Entgegenkommen ermöglichte.

Die Arbeit wurde mit Subvention der k. k. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien ausgeführt, die Drucklegung durch eine Subvention der »Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik« (Geheimrat Prof. Dr. A. ENGLER) ermöglicht, wofür auch hier der gebührliche Dank zum Ausdruck gebracht sei.

Botanisches Institut der k. k. Universität in Wien,
im Mai 1914.

Dr. Friedrich Morton.

Inhalt.

Einleitung.

Literarische Hilfsquellen.

1. Kapitel. Geschichte der botanischen Erforschung der Inselgruppe Arbe.

Obwohl von den beiden Häfen Triest und Fiume und vom Festlande überhaupt nicht weit entfernt, ist die Insel Arbe von Reisenden stets sehr stiefmütterlich behandelt worden. Während über die drei anderen großen Quarneroinseln eine relativ umfangreiche Literatur existiert, besitzen wir über Arbe bis in die zweite Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts nur äußerst spärliche Notizen, von denen die meisten über die Pflanzenwelt der Insel nichts berichten. Es ist das um so mehr zu bedauern, weil wir dadurch keine Anhaltspunkte über die ehemalige Verbreitung der Gehölze aus der Literatur gewinnen können.

Die erste botanische Notiz stammt aus dem Jahre 1559, in dem ein gewisser Luigi Anguillara in einem Katalog dalmatinischer Pflanzen auch einzelne aus Arbe aufnahm, aber ohne jede nähere Standortsangabe.

Im Sommer 1802 besuchte J. Host, Kapiteldomherr in Agram, ein Bruder des bekannten Botanikers, die Insel Arbe. Eine Reihe der von ihm gesammelten Pflanzen sind in der 1826 erschienenen Arbeit Visianis »Stirpium dalmaticorum specimen« mitgeteilt.

Obwohl dann später noch mehrere Pflanzensammler, wie Noë, Petter u. a. die Insel Arbe besuchten, besitzen wir darüber keine Nachrichten. Erst im Jahre 1875 wurde die Insel Arbe wieder von einem Botaniker und zwar von Borbás aufgesucht. Er hielt sich vier Tage daselbst auf, sammelte in der näheren Umgebung der Stadt Arbe und legte seine Beobachtungen 1877 in einer ungarischen Arbeit nieder, die dann im Jahre 1878 in etwas veränderter Fassung in deutscher Sprache in der Österreichischen botanischen Zeitschrift erschien. Er zählt für die Insel ungefähr 220 Arten auf.

Im Jahre 1904 besuchte Nikolić die Insel Arbe und veröffentlichte daraufhin einen »Cenni sulla flora Arbense« betitelten Aufsatz. Er besteht im wesentlichen in einer ungerechtfertigten Polemik gegen Borbás, weist mehrere Irrtümer gröbster Art auf und ist als wertlos zu bezeichnen.

Im Jahre 1908 veröffentlichten Kümmerle und Nyárády eine Reihe von z. T. sehr interessanten Pflanzenfunden, die sie bei einem Besuche der Insel Arbe im Jahre 1906 gemacht hatten.

Die weitaus gediegenste Arbeit erschien im Jahre 1911. Julius Baumgartner, mit Moosstudien in den österreichischen Küstenländern be-

schäftigt, hatte auch mehrmals die Insel Arbe besucht, sie als erster gründlich und planmäßig begangen und lieferte in seinen »Studien über die Verbreitung der Gehölze im nördlichen Adriagebiete« ein gutes und wahrheitsgetreues Bild vom allgemeinen Vegetationscharakter, speziell von der Verbreitung der Gehölze auf der Insel. Von ihm werden auch zum erstenmal botanische Notizen über die kleinen Nachbarinseln Arbes gemacht.

Schließlich veröffentlichte Hirc im Jahre 1913 eine kleine, kroatisch geschriebene Arbeit über die vorsommerliche Flora der Insel Arbe.

Die Insel Arbe wurde noch von einer größeren Anzahl von Botanikern besucht, die teils darüber nichts oder nur Reiseschilderungen publizierten, teils nur kurze Notizen darüber in größeren Werken machten. Ich nenne u. a. nur die Namen Ascherson, v. Beck, v. Degen, Englfr, Ginzberger, Glowacki und Gräbner. Im Jahre 1912 besuchte Herr E. Kindt (Wien) und im Jahre 1914 Herr stud. phil. F. Roith (Wien) die Insel Arbe. Beide hatten die Liebenswürdigkeit, mir ihr Material zur Verfügung zu stellen.

Die genannten Arbeiten bezogen sich alle auf die Phanerogamenwelt. Die Kryptogamen blieben lange Zeit völlig unbeachtet, bis Baumgartner und Schiffner die Insel Arbe eingehend bryologisch untersuchten und das Gebiet als eine ergiebige und sehr interessante Fundgrube erkannten. Die diesbezüglichen Arbeiten sind in der Literaturübersicht angeführt.

Im Jahre 1909 besuchte ich zum ersten Male die Insel Arbe und hatte Gelegenheit, im Frühjahre 1911 bei einer Studienfahrt des Naturwissenschaftlichen Vereins an der k. k. Universität Wien neuerlich auf die interessanten Vegetationsverhältnisse der Insel aufmerksam zu werden. Ich begann noch im selben Jahre mit der planmäßigen Durchforschung der Insel Arbe und dehnte sie bald auf ihre Nachbarinseln aus. Besonders die fast unzugänglichen NO-Abstürze der Inseln, die meines Wissens vorher noch nie von einem Botaniker betreten worden waren, boten außerordentlich viel Neues und Interessantes. Während dreier Jahre (1911 bis 1913) hielt ich mich zu wiederholten Malen und zu verschiedenen Jahreszeiten auf der Insel Arbe auf und besuchte auch ihre Nachbarinseln so oft, als es die z. T. für die Schiffahrt höchst ungünstigen und gefährlichen Verhältnisse im Morlakkenkanale zuließen.

Im Jahre 1913 wurde auch mit Lichtstudien begonnen, von denen ein Teil, betreffend die Lichtverhältnisse in Höhlen in einer kleinen Arbeit niedergelegt ist. Im selben Jahre besuchte ich auch die Inselgruppe Lussin und widmete dem Mte. Ossero besondere Aufmerksamkeit, weil schon im vorhinein dabei interessante Vergleichspunkte für die Inselgruppe Arbe zu erwarten waren, was sich auch vollauf bestätigte.

Die Beobachtungen und Ergebnisse dieser Untersuchungen sind, von kleineren Arbeiten abgesehen, hier zum ersten Male zusammengefaßt und mitgeteilt, wobei zugleich, besonders bei Beurteilung schwieriger pflanzen-

geographischer Fragen auch die Eindrücke, die der Verfasser auf seinen ausgedehnten Reisen in Dalmatien, im Velebit und in Nordafrika gewonnen hatte, mit in Berücksichtigung gezogen wurden.

2. Kapitel. **Literaturverzeichnis.**

A. Spezielle Literatur über die Inselgruppe Arbe[1]).

1. Baumgartner, Julius, Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriagebiete. — Abhandlungen der k. k. Z. B. G. in Wien, Band VI, Heft 2, 1911, 29 S. mit 3 Kartenskizzen im Text.
2. Belia, Julius, Wald, Forst und Touristik auf Arbe. — Mitt. des Touristenver. »Adria« II. Jhg., 1912, Nr. 7, S. 4—5.
3. Borbás, Vincze, Symbolae ad floram aestivam insularum Arbe et Veglia. — M. T. Akad. Math. és Term. Közl. XIV. Köt. 1876/77, p. 365—436. Mit 3 Tafeln.
4. —— Exkursionen auf die Inseln Arbe und Veglia. — Ö. B. Z. XXVIII. Jhg., 1878, Nr. 2, S. 64—69.
5. Forenbacher, Aurel, Historischer Überblick botanischer Forschungen im Königreich Dalmatien von Visiani angefangen bis auf die neuesten Tage. — Auszug aus der im »Rad« Bd. 202 (1914), S. 51 ff. veröffentlichten Abhandlung. In: Bulletin des traveaux de la Classe des Sciences mathématiques et naturelles. Heft 2, 1914, S. 14—34.
6. Frimmel, Franz v., Bericht über die vom Naturwissenschaftlichen Verein der k. k. Universität Wien zu Pfingsten 1911 veranstaltete Reise nach Südkrain, Istrien und der Insel Arbe. — Mitt. des Naturw. Ver. an der Univ. Wien, XII. Jhg., 1914, Nr. 1—2, S. 1—30, mit 2 Tafeln.
7. Frischauf, Johannes, Die Insel Arbe. — Aus dem Velebit. — Zeitsch. des D. u. Ö. A.-V., Jhg. 1888, Bd. XIX, S. 285—306.
8. —— Die Insel Arbe in Dalmatien. — Ebenda, N. F., VI. Bd.. 1890, S. 77—78.
9. —— Auf Pago und Arbe. — Österr. Touristenzeitung, XV. Bd., 1895, Nr. 17, S. 197—199.
10. Gelcich, Eugen, Skizzen aus den Quarneroinseln. III. Die Insel Arbe in Dalmatien. — Österr.-Ung. Revue, N. F., II. Bd., 1887, S. 109—119.
11. Ginzberger, August, Daten über *Phyllitis hybrida*. — Ö. B. Z., 1900, S. 306. Vorlage von *Ph. hybr.* aus Arbe. Ferner: Verh. d. k. k. Z. B. G. in Wien, L. Bd., 1900, S. 219. Vorlage von *Ph. hybr.* aus Arbe. Erwähnung des eventuellen Vorkommens im Dundowalde auf Arbe. Beite Notizen ohne Titel.
12. —— Arbe. — Österr. Touristenzeitung, XXI. Bd., 1901, Nr. 5, S. 49—52, 2 Abbildungen, Nr. 7, S. 73—75, 2 Abbildungen.
13. Graebner, Paul, *Pallenis croatica* Graebn. n. sp. — Notizblatt des K. botan. Gartens und Museums in Berlin, Nr. 38, Bd. IV, S. 252.
14. Grioni, Josef, Über Arbes klimatische Verhältnisse, seine Flora und Fauna. — Mitt. des Touristenver. »Adria«, II. Jhg., 1912, Nr. 7, S. 5—6.
15. Günter, J., Die Insel Arbe. — S.-A. aus dem Jahresbericht des K. K. I. Staatsgymn. in Graz, 1912, 28 S.
16. Hirc Dragutin, Proljetna flora otoka Raba. — Abhandlungen der südslav. Akademie der Wissenschaft und Künste, 198. Bd., Agram, 1913, S. 65—99, mit 1 Tafel.

1) Diese Arbeiten sind mit fortlaufenden arabischen, die Arbeiten allgemeinen Inhalts (Abschnitt B) mit arabischen Ziffern unter Beisetzung eines b bezeichnet. Diese Nummern entsprechen den im Text den Autornamen in Klammern beigefügten Ziffern.

17. Jackson, T. G., Dalmatia, The Quarnero and Istria with Cettigne in Montenegro and the Island of Grado. — Oxford, 1887, 3 Bde. mit XL u. 1268 Seiten. Arbe in Kapitel XXVIII, S. 195—238, Abb. 94—101. Englisch.

18. Kümmerle, Béla und Nyárády, Gyula, Addimenta ad floram Litoralis Hungarico-Croatici, Dalmatici et Istriaci. — S.-A. aus dem »Beiblatt zu den Növenytani Közlemėnyek« 1908, Heft 2, S. 54—67. Ungarisch mit deutschem Resumé.

19. Loitlesberger, K., Zur Moosflora der Österreichischen Küstenländer. II. Musci. — Verh. der k. k. Z. B. G. in Wien, LIX. Jhg., 1909, S. 51—67.

20. Morgan, Camillo, Die Insel Arbe, ihre Jagd und ihr Wild. — Verlag »Fürs Jagdschloß«, 1909, 55 S., mit zahlreichen Abbildungen.

21. Morton, Friedrich, Die Vegetation der norddalmatinischen Insel Arbe im Juni und Juli. — Ö. B. Z., LXII. Jhg., 1912, S. 153—159, 221—229, 262—267, mit 5 Textabbildungen.

22. —— Natur und Kunst auf der Insel Arbe. — Mitt. des Touristenver. »Adria«, III. Jhg., 1913, Nr. 3, S. 1—6, mit 1 Karte und 6 Originalaufnahmen.

23. —— Text zur »Flora exsiccata Austro-Hungarica«. — Nr. 4000 in »Schedae ad Fl. exs. A.-H.«, X., 1913, S. 130.

24. —— Beiträge zur Kenntnis der Pteridophytengattung *Phyllitis*. — Ö. B. Z., Jhg. 1914, Heft 1/2, S. 19—36, mit 5 Textabbildungen und 2 Verbreitungskarten. Hier auch eine Zusammenstellung der gesamten Literatur über *Phyllitis hybrida*.

25. —— Beiträge zur Kenntnis der Flora von Norddalmatien. — Ö. B. Z., Jhg. 1914, Nr. 5, S. 174—183, mit 4 Textabbildungen.

26. —— Die biologischen Verhältnisse der Vegetation einiger Höhlen im Quarnerogebiete. — Ö. B. Z., Jhg. 1914, Nr. 7, S. 277—286, mit 3 Textabbildungen.

27. Nikolić, Emanuele, Cenni sulla Flora Arbense. — Estratto della »Rassegna Dalmata«, Zara, 1904, 10 S.

28. Puschnig, Roman, Zum Dundowalde. Ein faunistischer Spaziergang auf der Insel Arbe. — S.-A. aus der »Entomologischen Zeitschrift«, Frankfurt a. M., Jhg. XXVII, Nr. 52, 11 S.

29. Radimsky, O., Über den geologischen Bau der Insel Arbe in Dalmatien. — Jahrb. der k. k. Geolog. Reichsanstalt, XXX. Bd., S. 111—114.

30. Schiffner, Victor, Über Lebermoose aus Dalmatien und Istrien. — Hedwigia, Bd. XLVIII, 1909, S. 191—202.

31. Schleyer, Wilhelm, Arbe. Stadt und Insel, ein Schatzkästlein der Natur und Kunst in Dalmatien. — Erweiterter Sonderdruck aus der Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1913—1914, Hannover, 1914, mit 180 S. und 145 Abbildungen. Verlag von C. W. Kreidel in Wiesbaden.

32. Schubert, Richard, Geologischer Führer durch die nördliche Adria. — In »Sammlung geologischer Führer«, Nr. XVII, 213 S. mit 40 Textabbildungen, 1912. Verlag von Borntraeger in Berlin.

33. De Stefano und Martinelli, A., La Serie eocenica dell' Isola di Arbe nel Quarnero. Atti r. Acc. dei Lincei, Rendiconti, Vol. XVI, 1907, p. 371—374.

34. Visiani, Robert, Stirpium dalmaticarum Specimen. — Patavii, Typis Crescinianis MDCCCXXVI (1826).

35. Waagen, Lukas, Der geologische Bau der Insel Arbe auf Kartenblattzone 26, Kol. XI mit den Scoglien S. Gregorio und Goli. — S.-A. aus den Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1904, Nr. 12, 7 S.

36. —— Vorlage des Kartenblattes Cherso und Arbe (Zone 26, Kol. XI) sowie des Kartenblattes Lussinpiccolo und Punta Loni (Zone 27, Kol. XI). — S.-A. aus den Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1905, Nr. 16, 2 S.

37. WAAGEN, LUKAS, Erläuterungen zur Geologischen Karte der im Reichsrate vertr. Königr. und Länder der Ö.-U. Monarchie, SW.-Gruppe Nr. 112, Cherso und Arbe. — Wien, 1911, Verlag der K. K. geolog. Reichsanstalt, 25 S.

B. Literatur allgemeinen Inhaltes, die bei der Monographie verwendet wurde, und solche, in der Arbe erwähnt[1]) wird.

1 b. ADAMOVIĆ, L., Über eine bisher nicht unterschiedene Vegetationsformation der Balkanhalbinsel, die Pseudomacchie. — Verl. der k. k. Z. B. G. in Wien, 1906, S. 355—360.

2 b. —— Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. — In ENGLER und DRUDE, »Die Vegetation der Erde«, XI, Leipzig 1909. 567 S., 49 Vollbilder, 11 Textfiguren und 6 Karten.

3 b. —— Die Pflanzenwelt Dalmatiens. — Leipzig, 1911, Verl. von W. Klinkhardt, 137 S. mit 72 Tafeln. Arbe mehrmals erwähnt.

4 b. —— Die Verbreitung der Holzgewächse in den dinarischen Ländern. — Abh. der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, X. Bd., Nr. 3, 1913, 61 S., 3 Tafeln und 1 Karte.

5 b. ASCHERSON, PAUL und GRAEBNER, PAUL, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. — Erste Auflage, Leipzig 1896 ff., Wilh. Engelmann, 2. Aufl.: Erster Band 1913. Arbe bei mehreren Arten genannt.

6 b. BECK, GÜNTER v., Flora von Hernstein, in BECKER, Hernstein in NÖ, II. Teil (S. 177 bis 464), Die Flora des Gebietes, 1886. Auch als S.-A. 1884.

7 b. —— Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. — In ENGLER u. DRUDE. Die Vegetation der Erde, IV. Bd. Leipzig, Wilh. Engelmann, XXV u. 536 S. Mit zahlreichen Abbildungen.

8 b. BECKER, WILHEM, Violenstudien. — Beihefte zum B. C. B. Bd. XXVI, II. Abt., I. Teil, S. 1—44, II. Teil, S. 289—390. Von Arbe werden mehrere Standorte mitgeteilt.

9 b. BÉGUINOT, AUGUST, La vita delle piante superiori nella Laguna di Venezia e nei territori ad essa circostanti. — Publicazione N. 54 dell' Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle acque. Venedig, 1913, XV u. 348 S., LXXV Tafeln.

10 b. BORBÁS, VINCZE, Über *Leucanthemum platylepis*. — Ö. B. Z., XXVIII. Jhg., 1878, S. 258—260.

11 b. —— Die Unterbrechung der Zone der immergrünen Pflanzen in dem Fiumaner Meerbusen. — In »Term. tud. Közlem.«, Heft 163, Budapest 1883.

12 b. BROCKMANN-JEROSCH, H., Die Pflanzengesellschaften der Schweizer Alpen. I. Teil: Die Flora des Puschlav. — Leipzig, 1907, Verl. von Wilh. Engelmann. 438 S. mit 5 Bildern und 1 Karte.

13 b. —— und RÜBEL. E., Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. — Leipzig 1912, Verl. von Wilh. Engelmann, 72 S. und 1 Textabbildung.

14 b. BRÜCKNER, E., Dalmatien und das österreichische Küstenland. — Wien, Franz Deuticke, 1911, 250 S., mit 1 Karte und 64 Abbildungen.

15 b. DRUDE, O., Handbuch der Pflanzengeographie. — Stuttgart, bei J. Engelhorn, 1890, 582 S., 4 Karten und 3 Abbildungen.

16 b. —— Die kartographische Darstellung mitteldeutscher Vegetationsformationen. — Beibl. zu Englers Bot. Jahrb., XL. Bd., 1908, Nr. 93, S. 10—38, mit 3 Textfiguren, 1 farb. Tafel und 3 Karten.

1) Meist bei Standortsangaben.

17 b. Drude, O., Die Ökologie der Pflanzen. — Braunschweig 1913, Druck u. Verl. von F. Vieweg & Sohn, X u. 308 S., mit 80 Abbildungen. In »Die Wissenschaft«, Bd. 50.

18 b. Fischer, Theobald, Die Dattelpalme, ihre geographische Verbreitung und kulturhistorische Bedeutung. — Gotha 1881, Justus Perthes, Ergänzungsheft Nr. 64 zu »Petermanns Mitteilungen«. IV u. 85 S., mit 2 Karten.

19 b. —— Der Ölbaum, seine geographische Verbreitung, seine wirtschaftliche und kulturhistorische Bedeutung. — Ergänzungsheft Nr. 147 zu »Petermanns Mitteilungen«. 87 S., 1 Karte, 1904. Arbe wird als ölreich erwähnt.

20 b. Früh, J., Die Abbildung der vorherrschenden Winde durch die Pflanzenwelt. — Jahresber. der Geograph.-Ethnogr. Gesellschaft Zürich f. d. Jahr 1901/02, S. 57—153, mit 1 Tafel und 2 Textbildern.

21 b. Fuchs, Th., Die Mediterranflora in ihrer Abhängigkeit von der Bodenunterlage. — Sitzber. d. K. Akad. der Wiss. in Wien, Bd. LXXVI, I. Abt., Juliheft 1877.

22 b. Furrer, Ernst, Vegetationsstudien im Bormiesischen. — Mitt. aus dem Botan. Mus. der Universität Zürich LXVIII, 1914, 78 S., 6 Textfiguren u. 1 Karte. Auch als S.-A. der »Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich«, Jhg. 59, 1914.

23 b. Geilinger, Gottlieb, Die Grignagruppe am Comersee. Eine pflanzengeographische Studie. — Mitt. aus dem Botan. Mus. der Universität Zürich XLI, 1908, 304 S., mit 1 Karte. Auch als S.-A. aus den Beih. zum Bot. C. B., XXIV. Bd., Abt. II, Heft 2.

24 b. Ginzberger, A., und Maly, Karl, Exkursion in die illyrischen Länder. — In »Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internat. botan. Kongresses«, Wien, 1905. Mit 23 Tafeln und 4 Textabbildungen. Wien 1905, 156 S.

25 b. Gradmann, Robert, Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. — Tübingen, 1898, Verl. des Schwäbischen Albvereines. Mit 42 Chromotafeln, 2 Kartenskizzen, 5 Vollbildern und über 200 Textfig., I. Bd., 376 S.; II. Bd., 424 S.

26 b. Grisebach, A., Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. — Leipzig, Wilh. Engelmann, 1884. Mittelmeergebiet im I. Bd., S. 231—373.

27 b. Guttenberg, Hermann, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das immergrüne Laubblatt der Mediterranflora. — Englers Botan. Jahrb. XXXVIII. Bd., 1907, S. 383—444, mit Taf. VII—IX. Leipzig, Wilh, Engelmann.

28 b. Halácsy, Eugen, Conspectus Florae Graecae. — Leipzig, Wilh. Engelmann, 1901 ff.

29 b. Hann, Julius, Lehrbuch der Meteorologie. — Leipzig, H. Tauchnitz, 1907. Mit 111 Textabbildungen, 8 Lichtdrucktafeln und 15 Karten.

30 b. Haračić, Ambrogio, L' isola di Lussin, il suo clima e la sua vegetazione. — Lussin piccolo, J. R. Scuola Nautica, 1905, 290 S.

31 b. Hayek, August von, Die pflanzengeographische Gliederung Österreich-Ungarns (Vortrag). — Vers.-Ber. der k. k. Z. B. G., LVII. Jhg. 1907, S. (223—233).

32 b. —— Die Pflanzenwelt Europas. II. Die Mittelmeerländer. — Aus »Programme der volkstüml. Univ.-Kurse, II. Serie, 1911/12, S. 17—22.

33 b. Heldreich, Theodor von, Die Pflanzen der attischen Ebene. — Heft V der »Griechischen Jahreszeiten«, herausgeg. von A. Mommsen. Schleswig. J. Bergas, 1877, S. 471—597.

34 b. Hellwig, Franz, Über den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands. — Englers Bot. Jahrb. VII. Bd., 1886, S. 343—434.

35 b. Herzog, Theodor, Die Vegetationsverhältnisse Sardiniens. — Englers Bot. Jahrb. XLII. Bd., 1909, S. 341—436, mit 1 Karte.

36 b. Kerner, Anton von, Österreich-Ungarns Pflanzenwelt. — In »Die Österr.-Ungar. Monarchie in Wort und Bild«, Übersichtsbd., I. Abt., Wien 1887, S. 185—248.

37 b. Koch, M., Beiträge zur Kenntnis der Höhengrenzen der Vegetation im Mittelmeergebiete. — Halle a. S., Kämerer & Co., 1910, 311 S., mit 199 Tabellen und 92 Tafeln.

38 b. Krašan, Fr., Beitrag zur Charakteristik der Flora von Untersteiermark. — Mitt. des Naturw. Ver. f. Steiermark, Jhg. 1902, Graz, S. 297—322.

39 b. Lorenz, J. R., Physicalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. — Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1863, XII u. 379 S., 5 Karten.

40 b. Oettli, Max, Beiträge zur Ökologie der Felsflora. — Jahrb. der St. Gallischen Naturf. Ges. f. d. Jahr 1903, S. 182—352. Mit 4 Tabellen.

41 b. Petter, Karl, Bericht über die auf einer Reise nach den quarnerischen Inseln gesammelten Samenpflanzen. — Verh. d. k. k. Z. B. G. in Wien, XII. Bd., Jhg. 1862, S. 607—612. Arbe bei *Agave americana* genannt.

42 b. Plinius, Secundus, Naturalis Historiae Libri XXXVII. — Lib. III, Cap. XXI wird Arbe zum erstenmal (als Arba) genannt.

43 b. Pritzel, E., Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland. — Engl. Jahrb. f. wissensch. Botanik, XLI. Bd., 1908, S. 180—214, mit Taf. IV bis XII.

44 b. Radde. G., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern. — In Engler u. Drude, »Die Vegetation der Erde«, Bd. III, mit 500 S. und zahlreichen Abbildungen. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1899.

45 b. Ravasini, Ruggero, Die Feigenbäume Italiens und ihre Beziehungen zueinander. — Bern, Akad. Buchhandlung von M. Drechsel. 174 S., mit 1 Tafel und 61 Abbildungen.

46 b. Rikli, Martin Albert, Botanische Reisestudien auf einer Frühlingsfahrt durch Korsika. — Zürich 1903, Verl. von Fäsi & Beer, XIII u. 140 S., mit 29 Bildern.

47 b. —— Botanische Reisestudien von der Spanischen Mittelmeerküste mit besonderer Berücksichtigung der Litoralsteppen. — S.-A. aus Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. in Zürich LII (1907), Heft 1 u. 2, 155 S., 20 Bildern und 11 Textfiguren.

48 b. —— Richtlinien der Pflanzengeographie. — S.-A. aus »Fortschritte der naturw. Forschung«, III. Bd., S. 213—321. Berlin—Wien 1911.

49 b. —— Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und atlantischen Inseln. — Jena, G. Fischer, 1912, 171 S., 32 Tafeln, 27 Abbildungen und Karten.

50 b. —— u. Schröter, Conrad, Vom Mittelmeer zum Nordrand der Sahara. Eine botanische Frühlingsfahrt nach Algerien. — Zürich, Verl. von O. Füssli, 1912. Mit 25 Tafeln und 178 S.

51 b. Rübel, E., Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. — Englers Bot. Jahrb. Bd. 47, I. u. II. Heft, 1911, III. u. IV. Heft, 1912, VI u. 615 S., mit 58 Vegetationsbildern, zahlreichen Textfiguren, einem farbigen Kunstdruck und einer synökologischen Karte.

52 b. —— Ökologische Pflanzengeographie. — S.-A. aus »Handwörterbuch der Naturwissenschaften« Bd. IV, 1913, S. 858—907.

53 b. Schade, Friedrich Alwin, Pflanzenökologische Studien an den Felswänden der Sächsischen Schweiz. — Englers Bot. Jahrb. XXXXVIII. Bd., 1912, S. 119—190, mit 19 Figuren und Taf. VII.

54 b. Schiller, Josef, Über »Vegetationsschliffe« an den österreichischen Küsten der Adria. — Ö. B. Z., LVII. Jhg., 1907, Nr. 7—8, S. 282—292, mit 5 Textfiguren.

55 b. —— Über eine besondere Art von Laubfall bei einigen immergrünen Holzgewächsen. — Ö. B. Z., LVII. Jhg., 1907, Nr. 6, S, 235—237.

56 b. SCHRÖTER, C., Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. — Zürich, A. Raustein, 1907, XVI u. 807 S., 274 Textabbildungen, 5 Tafeln und 4 Tabellen.

57 b. TOMMASINI, MUZIO C., Sulla Vegetazione dell' isola di Veglia e degli adiacenti scogli di S. Marco, Plavnik e Pervicchio nel Golfo del Quarnero. — Triest, Stabilimento tipografico Appolonio e Caprin, 1875. 87 S.

58 b. TROTTER, A., Gli elementi Balcanico-Orientali della Flora Italiana e l' ipotesi dell' »Adriatide«. — Napoli 1912, Coop. Tipografica 1912. 2 Abbildungen, 119 S.

59 b. WARMING, EUGEN, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. — Berlin, Gebr. Borntraeger, 1902, 442 S.

60 b. WETTSTEIN, RICHARD VON, Die Bedeutung einer pflanzengeographischen Kartenaufnahme der österreichisch-ungarischen Monarchie. — Wiener Abendpost als Beilage der Wiener Zeitung, 14. VI. 1902, Nr. 135, S. 7.

61 b. WILLKOMM, MORITZ, Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel. — Bd. 1 von: »Die Vegetation der Erde« von ENGLER u. DRUDE, 1896, 395 S., 23 Bilder und 2 Karten.

Erster Teil.

Abriß der physischen Geographie der Inselgruppe Arbe.

1. Kapitel. Geologische Übersicht.

Das Gerippe der Insel Arbe wird durch zwei Kreidekalkzüge gebildet, die als Capofronte-Dolin Zug und Tignarozug bezeichnet werden. Der erstere (westliche) beginnt mit dem Cap Fronte und findet in der Insel Dolin seine Fortsetzung, der zweite östliche bildet das 408 m hohe Tignarogebirge. Diese Züge stellen 2 Antiklinalen dar, deren Abstand nach Süden zu immer geringer wird. Beide bestehen aus Kalken der Kreideformation, die im allgemeinen als Rudistenkalke bezeichnet werden. Häufig (besonders am SW.-Abhange der Tignarossa) enthalten sie Radioliten, Hippuriten und unbestimmbare Schalenfragmente.

Der petrographische Charakter dieses Rudistenkalkes ist ein stark wechselnder. Neben feinkörnig-kristallinischen oder dichten Kalken von gelblicher oder elfenbeinweißer Färbung treten, besonders an den Grenzlinien gegen den Alveolinenkalk zu, kristallinische Strukturen mit rein weißer oder rötlicher Färbung auf. Dazu kommen weißliche Kalkspatadern sowie Breccienkalke, die in einer gelblichbraunen Grundmasse verschieden gefärbte eckige Gesteinsstücke enthalten. Dieser starke Wechsel im petrographischen Aussehen läßt daher eine Gliederung der Kalke der oberen Kreide auf der Insel Arbe nicht zu, während auf der Insel Pervicchio der Rudistenkalk der Oberkreide gut in zwei Facies getrennt werden kann. Die Insel S. Gregorio hingegen besteht mit Ausnahme der SW.-Küste, die aus eozänem Alveolinenkalk aufgebaut ist, aus demselben Rudistenkalke wie die beiden Gebirgszüge auf Arbe. Die Insel Goli besteht ganz aus grob- bis feinkristallinischen schneeweißen Marmorkalken der oberen Kreide.

Zwischen den erwähnten zwei Kreidekalkzügen der Insel Arbe liegt eine von eozänen Gesteinen erfüllte Mulde, die südlich der Stadt Arbe ins Meer gesunken ist und dadurch den schmalen Kanal von Barbato entstehen ließ.

An die Kreidezüge schließen sich (gegen das Innere der Mulde hin) beiderseits tertiäre Aveolinenkalke an, die viele Nummuliten führen und sich petrographisch stark an die Rudistenkreidekalke anschließen. Diese Alveolinenkalke beginnen im Westen mit dem Mte. Campora und ziehen parallel mit dem Capofrontezug nach SO., verschwinden aber schon östlich des Forsthauses Dundo im Alluvium des Camporatales. Der Gegenflügel beginnt am Mte. Sorigna und begleitet dann in ziemlich gleichmäßiger Breite den Tignarozug.

Die Mulde wird von mitteleozänen Mergeln und Sandsteinen erfüllt. Und zwar schließen sich zunächst an die Alveolinenkalke bröcklige Mergel an, zwischen welche sich häufig dünne Sandsteinbänke einschalten. Nach oben zu treten die Mergel fast ganz zurück, während die Sandsteine an Zahl und Mächtigkeit zunehmen. In die weicheren Mergel sind die beiden großen Längstäler der Insel, die Valle Campora und V. S. Pietro eingeschnitten. Der Höhenzug, der mit den Pta. Mela bzw. dem Scoglio Maman beginnt und mit dem Rücken, auf dem die Stadt Arbe steht, endet, gibt den Verlauf der Sandsteinablagerung an und stellt einen Synklinalrücken dar.

Dieselbe Schichtenfolge zeigt sich im Tal von Loparo. An dem Ostabhang des Tignarozuges schließt sich ein schmaler Streif von Alveolinenkalken an, dem ein noch schmälerer Streif von mitteleozänen Mergeln folgt, die zum großen Teil in den Alluvialbildungen des Loparotales verschwinden. Das Hügelland von Loparo besteht ganz aus mitteleozänen Sandsteinen (Mergeln und Sandsteinbänken) und erst an der Westküste der Insel S. Gregorio kommen wieder die Alveolinenkalke zum Vorschein.

Die Gebiete von Bagnol südwärts bis zur Südspitze der Insel Arbe sind von einer jungen Breccie bedeckt, die aus Bruchstücken des Hippuriten- und Nummulitenkalkes besteht, die durch einen kalkigen Zement verkittet werden. Von Waagen wurde sie als diluviale Gehängeschuttbreccie bezeichnet.

Schließlich wären noch die lößähnlichen Anhäufungen altquartären Sandes zu erwähnen, die am Rücken des Tignarogebirges etwas nw. der »Fruga« genannten Mulde zu finden sind. Es ist ein rötlicher Kalksand, in den die Wildbäche tiefe Schluchten rissen, wobei es zur Bildung malerischer Erdpyramiden kam. Ähnliche Erdpyramiden finden sich auch im Hügellande von Loparo östlich des Hauses Ivanič gegen die Valle Saramić hin, jedoch sind sie hier nicht aus altquartären Sanden, sondern aus eozänen Mergelablagerungen herausgeschnitten.

Diese Mergel zerfallen durch die Verwitterung in einen sehr feinen Sand, der im Tal von Loparo in großen Mengen als Flugsand angehäuft

ist und am Ufer der Valle Cernica einen großen Sandstrand bildet. In der NW.-Ecke der Bucht ist es auch zur Bildung kleiner halbmondförmiger Dünen gekommen.

2. Kapitel. **Geographische Übersicht.**

Die größte der 5 Inseln ist Arbe. Sie liegt zwischen 32° 19′ und 32° 32′ östlich von Ferro und zwischen 44° 41′ und 44° 51′ nördlicher Breite, also ungefähr in derselben Breite wie Pola. Ihre Länge beträgt 22 km, ihre größte Breite 10 km, ihre kleinste 4 km. Parallel mit ihr und nur durch den Kanal von Barbato getrennt, verläuft das schmale, lang gestreckte Dolin, die Fortsetzung des Capofrontezuges. Die Länge dieser Insel beträgt 9 km, ihre durchschnittliche Breite 0,5 km. Im Gegensatze zu Arbe ist Dolin nur wenig gegliedert und ganz ohne Buchten, fällt aber nach NO. ebenso wie jenes ziemlich steil zum Meere ab. Die höchste Erhebung auf dieser Insel (Samotorac) beträgt 117 m. Nördlich bzw. nordwestlich von Arbe liegen drei kleinere unbewohnte Inseln: S. Gregorio, Goli und Pervicchio, letzteres geologisch-geographisch und z. T. auch botanisch mehr zu Süd-Veglia gehörend. Pervicchio ist ein mächtiger, im Durchschnitt 350 m hoher von NW. nach SO. verlaufender Kalkrücken (höchste Erhebung im »Guarda« mit 356 m), der nach beiden Seiten in furchtbar steilen und wild zerklüfteten Abstürzen zum Meere abfällt. Von einer horizontalen Gliederung kann auch hier nicht gesprochen werden. Die Insel ist 8 km lang und im Maximum 2,5 km breit. Etwas kleiner sind die beiden Inseln S. Gregorio und Goli, von denen die erstere nur durch einen 1 km breiten Kanal von der Halbinsel Loparo (Arbe) getrennt erscheint. Von der höchsten plateauförmigen Erhebung (Glavica Gaj 232 m) senkt sich das Terrain auf S. Gregorio, von mehreren größeren Schluchten durchschnitten, mäßig steil herab; die NO.-Seite der Insel dagegen fällt in nahezu senkrechten Abstürzen zum Meere ab. Im nw. Teile bilden zwei Landvorsprünge (Pta. Plitvac und Pta. Kosača) eine kleine Bucht, den Porto S. Gregorio. Die Länge der im Umrisse eiförmigen Insel beträgt 4,45 km, ihre größte Breite 2,25 km. Etwas südöstlich von S. Gregorio liegt die letzte unserer Inseln, das marmorweiße Goli. Langsam steigt an der SW.-Seite der wildzerrissene Boden gegen die Kulmination der Insel (Goli 230 m) an. An der N.- und O.-Seite aber fällt diese annähernd dreieckige Insel in äußerst steilen Abstürzen ab. Ihre Länge beträgt 3,25 km, ihre größte Breite 2 km.

Die reichste Gliederung unter unseren 5 Inseln besitzt Arbe. Vier Meerbusen (Valle Campora, V. S. Eufemia, Porto S. Pietro und V. Loparo) schneiden tief ins Land hinein, sind aber infolge starker Versandung und Verschlammung der Schiffahrt unzugänglich. Die kleine Bucht östlich der Stadt Arbe wurde erst durch Ausbaggerung zu einem geeigneten Hafen gestaltet. Zahlreiche kleine Meerbusen geben ferner der Küste des

Capofrontezuges[1]) sowie der Halbinsel Loparo eine reiche Gliederung. Die SW.-Küste der Insel südlich vom kleinen Pto. S. Lucia und die NO.-Küste, südlich von der V. Cernica zeigen eine fast ganz gerade und vollkommen ungegliederte Küstenlinie.

Wie bereits im geologischen Teile bemerkt wurde, wird die Insel Arbe von drei zueinander parallelen Höhenzügen durchstrichen, die alle von NW. nach SO. laufen. Der westliche, der 9 km lang und 3 km breit ist, beginnt mit dem Cap Fronte im N. und reicht bis zur Pta. Ferkanjo gegenüber der Stadt Arbe. Er erreicht seine größte Erhebung mit 92 m und fällt, von vielen Gießbachschluchten durchfurcht, sanft nach beiden Seiten hin ab. Immerhin ist der NO.-Abhang (wie bei allen Höhenzügen im Gebiete) etwas steiler.

Der mittlere Höhenzug, der im folgenden stets als »Flyschzug« bezeichnet wird, beginnt im Norden mit der Pta. Mela[2]) und endet mit dem Rücken, der die Stadt Arbe trägt. Seine Länge beträgt 8 km, seine Breite 1,5 km. Entsprechend dem weicheren Gestein zeigt er weichere Formen und reichere Talbildung. Seine höchste Erhebung ist die »President glava« mit 140 m.

Der östliche Höhenzug ist der längste und höchste. Er beginnt bei der Pta. Sorigna im N. und reicht bei einer Länge von 22 km bis zur Pta. Gavranica im Süden. Nach der höchsten Erhebung (zugleich höchster Punkt der Insel und des ganzen behandelten Gebietes), der Tignarossa (408 m) wird der Höhenzug Tignarogebirge benannt. Während die Abdachung nach SW. nur teilweise eine steile ist und die Abhänge fast überall ersteigbar sind, fällt der höhere Teil des Zuges an seiner NO.-Seite in außerordentlich jähen, oft überhängenden Felspartien zum Meere ab. Senkrechte Wände und Kamine wechseln mit sanften geneigten Schutthalden und Tälern und geben der Szenerie ein wildes, romantisches Aussehen. Die SW.-Seite des Zuges wird von zahlreichen Talfurchen durchschnitten, durch die bei Regengüssen wilde Gießbäche stürzen.

An den nordöstlichen Teil des Tignarozuges schließt sich dann noch die hügelige Halbinsel Loparo an (höchste Erhebung 92 m). Zwischen den genannten drei Höhenzügen und dem Hügellande von Loparo liegen nun drei Ebenen und zwar die Campora zwischen dem Capofronte-Dolin-Zug und dem Flyschzug, die V. S. Pietro zwischen diesem und dem Tignarogebirge und schließlich das Tal von Loparo zwischen dem gleichnamigen Hügellande und dem Tignarogebirge. Als kleinere Ebenen sind außerdem noch zu nennen der Paludo, ein ehemaliger Brackwassersumpf nördlich

---

1) Die V. S. Cristoforo an der SW.-Seite des Capofrontezuges beispielsweise ist ein natürlicher, zwar kleiner, aber tiefer Hafen, der bei Sturm oft von Segelschiffen angelaufen wird.

2) Dieser vorgelagert sind die kleinen Scoglien Maman, Sailovaz und Zrinja.

der Stadt Arbe, und die Frugamulde am N.-Abhange des Tignarogebirges. Alle genannten Ebenen sind von Alluvialbildungen bedeckt und zum großen Teil der Kultur zugeführt.

Während die 4 kleineren Inseln des Gebietes kein Wasser führen, ist die Insel Arbe auch im Vergleiche zu den anderen Quarneroinseln sehr wasserreich. Die Ebenen werden von mehreren Bächen durchzogen und es sind außerdem von der Insel gegen 300 Quellen bekannt, von denen manche sogar so ergiebig sind, daß durch Fassung einer derselben die Stadt mit gutem Trinkwasser versehen werden konnte. Der große Wasserreichtum steht natürlich in erster Linie mit dem Auftreten der Sandsteine und Mergel in Verbindung, die eine viel günstigere Wasserführung als die Kalksteine besitzen.

Höhlenbildungen[1]) sind mir aus dem Gebiete nur von der Insel Arbe bekannt. Eine kleine Höhle ist auf der Landspitze Ferkanjo, eine größere, tunnelartige am N.-Abhang des Cruna vrh vorhanden. Zahlreiche z. T. große, aber durchweg äußerst schwer zugängliche Höhlen liegen am Fuße des NO.-Absturzes des Tignarogebirges und werden von Geiern und unzähligen Felstauben bewohnt.

3. Kapitel. Klimatologische Übersicht.

Leider liegt im Gebiete keine meteorologische Station, so daß größere meteorologische Daten- und Beobachtungsreihen nicht gebracht werden können[2]). Da aber die allgemeinen klimatischen Verhältnisse unseres Gebietes mit denen des Mittelmeeres schon große Ähnlichkeit besitzen, so kommt der erwähnte Mangel nicht übermäßig in Betracht, und ich beschränke mich hier auf kurze Andeutungen der wesentlichsten Momente des Mittelmeerklimas.

Das stark xerophile Gepräge der Vegetation des Mittelmeergebietes ist hauptsächlich durch die eigentümliche Verteilung der Niederschläge während des Jahres bedingt, neben welcher die höheren Temperaturen eine relativ geringe Rolle spielen. Die jährliche Regenmenge im Mittelmeergebiet ist sogar um 7,5 % größer als in Deutschland. Aber ganz abgesehen davon, daß bei höheren Temperaturen mehr Regen erforderlich ist, ist die Verteilung der Niederschläge eine ganz andere als etwa in Mitteleuropa. Im Sommer zur Zeit der höchsten Temperaturen fällt der geringste Nieder-

1) Vgl. auch Morton (26).

2) Die im folgenden angegebenen Tabellen der Temperaturen und Niederschläge von der Insel Arbe aus dem Jahre 1911 habe ich von Günter (15) übernommen (der sie vom Forstverwalter von Arbe, Herrn Belia erhielt), ohne aber für ihre Richtigkeit garantieren zu können. Wohl aber ist auf dem nahen Lussin eine Station, deren Beobachtungsergebnisse im Zusammenhang mit den Vegetationsverhältnissen von Haračić in sehr ausführlicher und übersichtlicher Weise zusammengefaßt wurden und die sehr gut für unser Gebiet verwendet werden können.

schlag und gerade diese ungünstige Kombination höchster Wärmegrade mit größter Trockenheit bedingt vor allem den stark xerophilen Charakter der Vegetation. Je weiter nach Süden wir vordringen, desto größer wird die Tendenz zu regenarmen Sommern und zur Beschränkung der Regen auf den Herbst und Frühling bzw. auf die Wintermonate. Gleichzeitig nimmt die Regenmenge beim Vorgehen von Westen nach Osten, sowie von Norden nach Süden ab. Während das südliche Mittelmeerbecken schon dem Gebiete der Winterregen angehört und im Sommer nie mehr als 50 mm Niederschläge besitzt, gehören große Teile der österreichischen Küste zum Gebiet der Äquinoktialregen mit 50—150 mm Niederschlagsmenge während der Sommermonate Juni, Juli und August. Daß die Niederschläge im Sommer in Arbe schon recht geringe sein können, zeigt folgende Tabelle der monatlichen Niederschlagsmengen vom Jahre 1911 (linke Kolonne), der zum Vergleich diejenigen von Lussin aus dem Jahre 1904 (nach HARAČIĆ) beigegeben sind (rechte Kolonne).

Januar	4,2 mm	70 mm
Februar	16 »	19 »
März	15,8 »	82 »
April	29 »	55 »
Mai	30 »	27 »
Juni	52 »	28 »
Juli	—	—
August	4,2 »	218 »
September	116,7 »	104 »
Oktober	112,6 »	93 »
November	66,3 »	61 »
Dezember	126,1 »	47 »
Jahressumme	572,9 mm	884 mm

Eine große Rolle spielen auch die Wärmeverhältnisse. Im Vergleiche zu Mitteleuropa sind in unserem Gebiete (wie im Mittelmeergebiet überhaupt) nicht so sehr höhere Sommertemperaturen als vielmehr die hohen Wintertemperaturen und geringen Minima im Winter ausschlaggebend. Während z. B. die mittlere Januartemperatur Wiens — 1,6° C. beträgt, bei einem durchschnittlichen Minimum von — 14,5° C., ist die mittlere Januartemperatur auf Korfu + 10,25° C., das beobachtete absolute Minimum aber nur — 2.6° C.! Die folgende Tabelle (nach HANN) zeigt die absoluten Temperaturextreme von 5 Orten unserer Küste.

Triest	+ 32,5° C	— 4,6° C
Fiume	+ 33	— 4,4
Lussin	+ 36	— 5
Lesina	+ 32,9	— 1,6
Ragusa	+ 30,8	— 0,9

Die Temperaturen vom Jahre 1911 auf der Insel Arbe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Man ersieht, daß im Januar die mittlere

Tagestemperatur bei einem absoluten Minimum von nur + 0,7° C., + 7,4° C. betrug. Auch hier wurde zum Vergleiche die Insel Lussin (Jahr 1904) herbeigezogen. (Die erste und dritte Zahlenkolonne bezieht sich auf Arbe, die zweite und vierte auf Lussin.)

Monate	Niedrigste Temperatur in C°		Mittlere Tagestemperat. in C°	Mittlere Monatstemperat. in C°
Januar	+ 0,7	+ 4,5	+ 7,4	+ 8,2
Februar	0,3	4,9	5,2	9,3
März	8,6	5,9	8,8	10,7
April	8,8	7,8	11,6	13,5
Mai	10,2	10,7	13,6	18,0
Juni	13,9	18,0	16,6	22,4
Juli	14,3	22,2	26,4	25,8
August	24,3	16,9	27,3	23,5
September	25,3	11,4	24,3	18,1
Oktober	14,5	12,5	15,3	15,5
November	12,9	3,4	14,9	10,8
Dezember	6,0	1,7	8,3	9,3

Das Jahresmittel betrug für Arbe 15,1° C., für Lussin 15,4° C. Man sieht, daß die Insel Arbe schon ein typisch mediterranes Klima besitzt und große Übereinstimmung mit Lussin zeigt, daß aber die absoluten Minima viel tiefer sind als in Lussin[1]) (die Richtigkeit der Werte bezüglich Arbe vorausgesetzt!). Immerhin tritt das ausgeglichenere »ozeanische« Klima Lussins in den geringeren Extremen deutlich entgegen. Schneefälle[2]) und Temperaturen unter Null sind auf Arbe sehr selten und rasch vorübergehend. Ebenso gehören auf Lussin Schneefälle zu den größten Seltenheiten. Innerhalb 25 Jahren fiel auf Lussin nur 5 mal Schnee, der am Boden liegen blieb (meistens aber nur für wenige Stunden). Nur am 2. XII. 1879 und 30. I. 1888 blieb der Schnee den ganzen Tag liegen. Die Sommer sind sehr wolkenlos, die größten Trübungen fallen auf den Winter, sind aber auch dann nicht so anhaltend wie in Mitteleuropa. Nebel sind ebenfalls äußerst selten.

Mangels positiver Daten aus Arbe sei einiges aus Lussin mitgeteilt. Wird der vollkommen klare Himmel mit 0 und der ganz bewölkte mit 10 bezeichnet, so ergibt sich für Lussin als Mittel für 20 Beobachtungsjahre der Wert 4, dem 4,6 in Madeira und 5,2 in Görz gegenüberstehen. Die monatlichen Bewölkungsmittel für diese 20 Jahre betrugen:

---

1) Diese Verhältnisse kommen auch sehr gut im Vegetationskleide beider Inseln zum Ausdruck.

2) Von einem außerordentlichen Schneefall in Arbe am 9. VIII. 1784 berichtet Gelcich (10). Da ein ähnlicher in Rom einmal Anlaß zur Gründung des Festes der »Madonna della neve« gab, wäre es nicht unwahrscheinlich, daß die gleichnamige Kirche auf der Halbinsel Loparo diesem Schneefall ihre Gründung verdankte.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
5,1	4,4	4,8	4,3	4,0	3,4	2,1	2,2	3,1	4,9	4,8	5,1

Nebel tritt in Lussin nur sehr selten und auch dann nur für wenige Stunden auf. Während in Wien auf ein Jahr durchschnittlich 54 Nebeltage fallen, werden in Lussin nur 7 beobachtet.

Die Dauer des Sonnenscheins ist aus den angeführten Gründen eine ziemlich große. Lussin hat 51% der möglichen Sonnenscheindauer, Wien nur 41%. Die mittlere tägliche Sonnenscheindauer beträgt in Lussin 7 Stunden; im Winter im Durchschnitt 4 Stunden, im Frühling 7, im Sommer 10 und im Herbst $5^1/_2$. Gegenüber 1687 Sonnenscheinstunden in Wien im Jahre 1889 zeigte Lussin 2265.

Einen starken Einfluß auf die Vegetation nehmen die Winde und zwar vor allem die Bora und der Sirocco. Ersterer ist ein nördlicher, trockener und kalter Sturzwind (Fallwind), während der Sirocco feucht, schwül und regenbringend und bei uns ein SO.-Wind ist. Die Bora herrscht hauptsächlich in den Wintermonaten und stürzt ununterbrochen mehrere Wochen wehend in furchtbarer Stärke vom nahen Velebitgebirge herab. Meist tritt sie plötzlich auf und zwar kündigt sie sich zunächst durch Bildung von Kumuluswolken über dem Kamme des Velebit an, die bei Windbeginn zunehmen. Bald hat sich dort eine dichte, nach unten scharf wagerecht abgegrenzte, weißliche Wolkenbank gelagert, die nicht eher verschwindet, als bis die Bora aufhört und die daher ein sicheres Kennzeichen bildet. Oft setzt die Bora mitten im Siroccowetter ein; das durch den wolkenschweren Himmel verdeckte Velebitgebirge wird plötzlich durch Zerreißen des Wolkenschleiers sichtbar, oben am Kamme schiebt sich mit unglaublicher Raschheit die Wolkenbank vor und in wenigen Stunden ist der ganze Horizont wolkenlos reingefegt.

Während der größte Teil der Insel Arbe durch das Tignarogebirge vor dem direkten Einflusse der Bora ziemlich geschützt ist, wütet sie mit furchtbarer Heftigkeit auf den Abstürzen des Tignarogebirges und auf der ungeschützten niederen Halbinsel Loparo, sowie auf den übrigen (kleineren) Inseln. Die Salzwasserzerstäubung bei Borazeiten ist eine außerordentlich große. Ich erwähnte schon a. a. O., daß bei länger andauernder Borazeit das Meer von einem weißen Dunst bedeckt erscheint, so daß man nur wenige Hundert m weit sieht und daß die Gewächse selbst in der vom Morlakkenkanal 4 km (Luftlinie) entfernten und außerdem durch das 400 m hohe Tignarogebirge getrennten Campora mit dicken, weißen Salzkrusten überzogen werden. Gelcich (10) berichtet von einem Briefe der Familie Ferrari de Latus, in welchem von einer schrecklichen Salzverkrustung des Bodens auf Arbe im Jahre 1779 erzählt wird, die außerordentliche Schäden zur Folge hatte und der selbst viele Tiere zum Opfer fielen. Bora und

Sirocco sind die beiden weitaus vorherrschenden Winde. Die Bora- und Siroccostunden innerhalb eines Jahres verhalten sich in Lussin wie 5 : 3. Beide zusammen machen 80% aller möglichen Winde aus. Die mittlere Windgeschwindigkeit (Beobachtungsdauer 10 Jahre) beträgt 7,3 km pro Stunde, die größte mittlere Windgeschwindigkeit hat der Januar mit 10,2 km, die kleinste der Juli mit 4,5 km pro Stunde. Das Jahresmittel windstiller Tage beträgt 118 Tage.

Bezüglich des Einflusses der Winde auf die Vegetation verweise ich auf die der Macchie und den steinigen Triften gewidmeten Kapitel.

Zweiter Teil.

Die Vegetation der Inselgruppe Arbe.

I. Abschnitt.

1. Kapitel. Allgemeiner Vegetationscharakter.

Ungemein wohltuend ist es, wenn man sich nach langer Fahrt, die zwischen den beiden großen Inseln Cherso und Veglia hindurchging und uns neben den spärlich bewachsenen Steilhängen der ersteren die furchtbar verkarsteten grellweiß aus dem blauen Meere auftauchenden Berge Südveglias zeigte, endlich der Westküste der Insel Arbe nähert. Sanft steigt das Land nach innen zu an und fast bis an das Meer heran und nur durch eine schmale Klippenzone von ihm getrennt, reichen üppige dunkelgrüne Macchien, in denen das geübte Auge leicht an den verschiedenen Nuancierungen der grünen Farbentöne die wichtigsten Arten erkennt. Gehen wir, der Besuch ist etwa Anfangs Januar gedacht, beim Porto S. Margherita ans Land! Sofort umfängt uns eine hohe üppig wuchernde Macchie; der immergrüne Schneeball (*Viburnum tinus*) steht im weißen Blütenkleide, der Erdbeerbaum (*Arbutus unedo*) läßt seine rötlichen Blüten herabhängen und die Baumheide (*Erica arborea*) sendet ihren lieblichen Duft weit ins Meer hinaus. Nach wenigen Schritten sind wir mitten im hochstämmigen Eichenwalde. Stundenlang können wir durch diese mächtige Genossenschaft immergrüner Hölzer wandern, die wohl eine der schönsten in unserem ganzen Küstengebiete ist und die nicht nur den großen Komplex des Dundo- und Capofrontewaldes, sondern auch üppige Bestände im ganzen Flyschzug bildet. Ähnlich sieht es an der Westseite der Inseln Dolin und S. Gregorio aus. Dichte Macchien aus Myrten und Pistacien bedecken die erstere, während auf S. Gregorio im südwestlichen Teile auch noch schöne Steineichenwaldungen erhalten sind.

Welch ein Bild bietet sich uns aber, wenn wir, etwa beim Kirchlein S. Elia stehend, nach Osten blicken! In grauenhafter Kahlheit ersteht vor uns der mächtige Rücken des Tignarogebirges, ein Bild trostloser Verwüstung und Öde! Die wenigen dunklen immergrünen Büsche, die sich scharf vom weißen Gesteinsuntergrunde abheben, lassen das Gebirge von

der Ferne wie getigert aussehen und der trübgrünblättrige echte Salbei (*Salvia officinalis*), der in großen Mengen zusammen mit der gelbblütigen Spanischen Golddistel (*Scolymus hispanicus*) die Westhänge bedeckt, taucht diese in einen matten gelbgrünen Schimmer. An manchen Tagen, wenn die Sonne blutrot am Horizonte untergeht, sind die SW.-Abhänge dieses Gebirges von einem rosigen Schein übergossen, was zum Namen Tigna rossa geführt haben mag. Noch grauenhafter sehen die Inseln Goli und Pervicchio aus, die Marmorblöcken gleich aus den Fluten tauchen und von der Ferne dort jegliches Leben unmöglich erscheinen lassen.

Die 3 großen Niederungen auf der Insel Arbe sind ganz von Kulturen eingenommen. Mit alluvialem Boden bedeckt, von Bächen und Kanälen durchzogen und zum größten Teile vor Bora und Sirocco gut geschützt, gewähren sie in ihrer Ausdehnung zusammen mit dem zu guter Erde verwitternden weichen Flysch eine Fruchtbarkeit, die noch bei weitem nicht ausgenützt ist.

Mais- und Getreideäcker treten in den Niederungen am meisten hervor, während die kultivierten Abhänge des Flyschzuges und die weiten Hänge am Westfuße des Tignarogebirges südlich von Bagnol in immer schmäler werdenden Streifen fast bis zur Südspitze der Insel von Weinkulturen bedeckt werden. Ein verwirrendes Netz von Quer- und Längsmauern, die das Begehen des Gebietes außerordentlich erschweren, breitet sich über das Kulturland und große Teile des Tignarogebirges aus.

Berühren sich auch, gerade auf Arbe, die schärfsten Gegensätze: lebensprühender Wald und tote, grauenhaft kahle Steinwüsten, so zeigen gerade sie, daß das Gebiet dem Pflanzenwuchse und vor allem dem Gedeihen der Gehölze nicht feindlich ist, daß also unsere Küstenländer ihre Kahlheit und Verkarstung nicht einem waldfeindlichen Klima als solchen verdanken, sondern daß erst der Unverstand des Menschen, nur sekundär vom Klima unterstützt, zu dem jetzigen Zustande führte.

II. Abschnitt.

Die Vegetationsformationen.

2. Kapitel. Methode und Definitionen.

A. Methode.

Es ist mir bei der relativen Kleinheit des Gebietes möglich gewesen, bei der Aufstellung und Umgrenzung der Formationen induktiv vorzugehen. Hier finden ebenso wie bei Rübel die trefflichen Worte Gradmanns Platz: »Statt sich von vornherein auf eine bestimmte Einteilung festzulegen und die Einzelformationen in ein Prokrustesbett zu spannen, sucht man, ganz unbekümmert um eine künftige Einteilung, zunächst einmal die einzelnen Formationen auf und umgrenzt sie so natürlich wie möglich. Dann erst folgt

die zweite Arbeit, die einzelnen Bausteine zu einem Gesamtgebäude zusammenzufügen.«

Obwohl ich über eine genügende Anzahl von Aufnahmen verfügte, habe ich von der Aufstellung von Bestandestypen (Assoziationen) zum Teil provisorisch, zum Teil definitiv abgesehen und als niederste Einheit die Formation benutzt, ein Vorgang, der näherer Begründung bedarf. Zu einer Formation kommt man bekanntlich in der Weise, daß man eine Anzahl von Einzelbeständen (Assoziationen), die einen gewissen Grad von Gemeinsamkeit besitzen, zu einer höheren durch teilweise Abstraktion gewonnenen Einheit verbindet. Diese Einheit nennen wir Formation. Die so zusammengefaßten Bestandestypen sind bezüglich ihrer floristischen Zusammensetzung teilweise verschieden, stimmen aber in den Standortsbedingungen und in zweiter Linie in den Lebensformen überein (Rübel).

Der Mangel beachtenswerter Verschiedenheiten in der floristischen Zusammensetzung der einzelnen Bestandesaufnahmen innerhalb mancher Formationen und die geringe Ausdehnung einiger Formationen bewog mich, von der Aufstellung von Assoziationen vorderhand ganz abzusehen. Mehrere Formationen sind räumlich so beschränkt, daß eine größere Anzahl von örtlich getrennten Bestandesaufnahmen vollkommen unmöglich war. So ist z. B. die Formation der Salztriften eigentlich nur am Flachstrande in der S. Eufemiabucht entwickelt und bedeckt eine recht geringe Fläche. Ähnlich steht es bei der Formation der Felsflur. Sie ist im untersuchten Gebiete auf kleine Absturzpartien beschränkt und auch hier vielfach von Schutthalden und Inseln der Formation der steinigen Trift unterbrochen. Überall zeigt sie einen charakteristischen Zusammenschluß ganz bestimmter hygrophiler, xerophiler und halophiler Felsenpflanzen zu einer Einheit, die eine Auflösung in Bestandestypen nicht zuläßt. Erst dann, wenn durch meine weiteren Untersuchungen auf den Nachbarinseln im Quarnerogebiete eine Felsflur festgestellt werden sollte, die sich im wesentlichen nur in floristischer Beziehung zum Teil von der jetzt behandelten unterscheidet, wäre es möglich, die beiden Felsfluren als zwei Assoziationen aufzufassen, die zu einer Formation zu vereinigen wären, die dann naturgemäß eine höhere ökologische Wertigkeit hätte als die jetzige.

Ähnlich ist es auch bei der Garrigue. Erst dann, wenn z. B. die Inselgruppe Lussin einbezogen wäre, wo auf mehreren Scoglien in der Garrigue *Passerina hirsuta* (u. a. Arten) eine teilweise floristische und ökologische Verschiedenheit bewirkt, könnte man die beiden Typen (Arbe-Lussin) als zwei Assoziationen einander gegenüberstellen.

Ist das Fehlen von Bestandestypen bei der Felsflur und mehreren anderen Formationen auf die Kleinheit ihres Areals zurückzuführen, so treten der Aufstellung von Assoziationen in der Formation der steinigen Trift größere Hindernisse entgegen. Eine der Hauptschwierigkeiten, nämlich die große Gleichförmigkeit im floristischen Aufbau, wird durch die

Genesis dieser Formation erklärt. Die ursprünglichen Gehölze und damit zum großen Teil auch ihr Niederwuchs wurden bis auf spärliche Reste vernichtet, der seines Schutzes beraubte Boden durch Bora und Regen denudiert und in eine öde Steinwüste verwandelt. Damit war expansionskräftigen Pflanzen, vor allem den Elementen der steinigen Trift (die ja schon früher an für sie geeigneten Stellen bestanden haben dürfte) sowie Ruderalpflanzen und mehreren Holzgewächsen (wie *Paliurus*, *Rubus* u. a.) die Möglichkeit zur Besiedelung des verwüsteten Landes gegeben.

Wahrscheinlich drangen die Pflanzen der steinigen Trift an zahlreichen Stellen in das »Neuland« ein, um schließlich bald in reinen, bald in gemischten Beständen und ± lückenhaft, große Teile derselben zu überziehen. Ruderale und andere Kulturbegleiter wurden durch die konstante Beweidung gleichmäßig und in weitgehendem Maße über das Gebiet verteilt. Die Reste des ehemaligen Unterwuchses konnten um so schwerer ein günstiges Fortkommen finden, als sie bei den für sie im ungünstigen Sinne geänderten Lebensbedingungen von den anspruchslosen Ruderalen und anderen Kulturbegleitern unterdrückt wurden, wobei noch die durch die konstante Beweidung bewirkte Selektion hervorzuheben ist. Durch letztere wird den Pflanzen, die gegen Beweidung irgendwie geschützt erscheinen, ein Vorteil im Kampf um das Dasein eingeräumt. Ich hob schon a. a. O. hervor, daß gerade viele Eindringlinge (Disteln, *Centaurea*-Arten, *Paliurus* u. a.) Anpassungsmerkmale besitzen, die sie (wohl eine sekundäre Erscheinung!) gegen Tierfraß recht gut schützen.

So ist es erklärlich, daß an Stelle der ehemaligen Gehölze eine steinige Trift trat, über welche Elemente derselben und Kulturbegleiter gleichmäßig verteilt erscheinen und die ausschlaggebende Rolle spielen. So wurde auch Gebieten, die ursprünglich verschiedenen Formationen angehört hatten, wie z. B. die niederen Teile des Tignarogebirges, die ehemals mit immergrünen Gehölzen bedeckt waren, und die höchsten Erhebungen, die vielleicht Ansätze zu einem Karstwald trugen, eine gemeinsame Flora und zum Teil auch gemeinsame Physiognomie aufgedrängt und das Wiederauftreten der ursprünglichen Formationen durch konstante Beweidnng unmöglich gemacht.

Gewiß ist eine steinige Trift, in der *Salvia officinalis* dominiert, nicht dasselbe wie eine, in der *Helichrysum italicum* oder *Cytisus spinescens* vorherrscht, und Partien mit kleinen weitzerstreuten Bäumchen von *Juniperus oxycedrus* rufen auch eine gewisse physiognomische Veränderung hervor. Nichtsdestoweniger konnte ich mich auch hier nicht entschließen, Assoziationen, etwa ein *Helichrysetum italici*, ein *Salvietum officinalis* oder ein *Cytisetum spinescentis* aufzustellen. Denn eine Reihe von an möglichst weit voneinander entfernten Örtlichkeiten aufgenommenen Beständen zeigte mir, daß die Bestandeslisten fast ganz übereinstimmen, was durch die früher angeführten Gründe erklärt erscheint. Auch die jeweilige Leitart vermag sich nirgends allein zu behaupten; auf Stellen mit vorherr-

schender *Salvia officinalis* folgen Strecken, wo sie mit *Cytisus spinescens* oder *Helichrysum italicum* gemischt erscheint usw. Der begleitende Pflanzenwuchs ist überall derselbe.

Ich faßte also vorderhand die Formation als niederste Einheit auf, vereinte diese zu Formationsgruppen und benutzte als oberste Einheit den Vegetationstypus.

Bei den Aufnahmen ging ich analytisch-induktiv vor. Der Anteil der Arten an der Formationszusammensetzung wird durch ihre Einteilung in dominierende, häufige, seltene und vereinzelte zum Ausdruck gebracht. Bei Formationen, die mehr als eine räumlich getrennte Aufnahme nicht zuließen, wurde diese Abstufung durch Schätzung festgestellt, bei den übrigen wurde — soweit als durchführbar — der Anteil der Art am Aufbau der Formation durch die statistische Methode unter primärer Anwendung der dezimalen Bezeichnungen festgestellt. Erst bei Erweiterung des Gebietes wird es möglich sein, die statistische Methode konsequent und mit Erfolg zur Anwendung zu bringen.

Auffallen dürfte die große Zahl der vereinzelt auftretenden Arten (der »zufälligen Beimischungen«) besonders bei der Formation der steinigen Trift. Es macht dies den Eindruck einer vielleicht allzubreiten Auffassung, jedoch wird diese durch die früher erwähnten Gründe (große floristische Einheitlichkeit innerhalb dieser Formation, große Rolle der Kulturbegleiter usw.) gerechtfertigt. Ließe ich in der Formation der steinigen Trift z. B. alle jene Elemente weg, die durch die Beweidung als Ruderalpflanzen[1]) usw. Eingang fanden, so würde man ein ganz falsches Bild vom Aussehen dieser Formation gewinnen. Es muß schließlich besonders hervorgehoben werden, daß die Formation der steinigen Trift im Gebiete nicht überall Bestandestypen darstellt, sondern Mischungen, Vereinigungsplätze von Resten ehemaliger Formationen, von vielen seinerzeit neueingewanderten Elementen der steinigen Trift sowie von Ruderalpflanzen und anderen Kulturbegleitern. Daher erschien es am besten, den (floristischen und physiognomischen) Verschiedenheiten lediglich durch die Beschreibung gerecht zu werden und dieser eine durch die Mengenverhältnisse abgestufte Liste der Arten folgen zu lassen. Mit Erfolg können nur Extreme und gut charakterisierbare Typen benannt und unterschieden werden.

Erst nach Abschluß dieser Arbeit erschienen die prächtigen Vegetationsstudien Furrers aus dem Bormiesischen, in denen ein neuer, sehr fruchtbringender Gesichtspunkt, nämlich der Begriff der Sukzession, zu praktischer Anwendung gelangt. Ich bin überzeugt, daß auch in meinem Gebiet die praktische Durchführung des Sukzessionsbegriffes zu schönen

1) Gerade diese spielen eine sehr große Rolle, da die Formation eine offene ist und daher diesen sehr anspruchslosen Pflanzen die beste Gelegenheit zur Ausbreitung bietet.

Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln.

	Vegetationstypus	Formationsgruppe	Formation	Die Formation ist
Gehölz-Formationen	A. Gehölze	I. Hartlaubwälder	1. Steineichenwald	geschlossen
		II. Hartlaubgebüsche	2. Macchie	»
			3. Garrigue	± offen
		III. Sommerwälder	4. Flaumeichenwald	geschlossen
Gehölzlose Formationen	B. Gesteinsfluren	IV. Steinige Triften	5. F. der steinigen Trift	offen bis ± geschl.
		V. Felsfluren	6. F. der Felsflur	offen
			Anhang: Mauerpflanzen	—
	C. Wiesen	VI. Trockenwiesen	7. Mediterrane Trockenwiese	geschlossen
			8. Strandwiese	»
	D. Süßwasservegetation		9. F. der Süßwassergräben und -Tümpel	—
	E. Meerstrandvegetation	VII. F. auf felsig-steinigem Untergrund	10. F. der Strandklippen	offen
			11. F. des Felsstrandschotters	»
		VIII. F. auf sandig-schlammigem Untergrund	12. F. des Dünensandes	»
			13. F. der Meeressimsen	offen bis ± geschl.
			14. F. der Salztriften des Meeresstrandes	»

Absteigende Linie der ökologischen Wertigkeit. →

Erfolgen führen wird, und werde ihn bei Fortsetzung meiner Untersuchungen ebenfalls zur Anwendung bringen.

B. Definitionen.

Die Ökologie untersucht die Beziehungen, die zwischen den Pflanzen und ihren Vereinigungen zu Pflanzengesellschaften und den sie umgebenden physischen Bedingungen jeglicher Art bestehen (Drude 1913). Sie umfaßt die Lehre von den Beziehungen der einzelnen Art zu den Faktoren der Außenwelt (Autökologie) und der Pflanzenvereinigungen (Synökologie, Formationslehre).

Pflanzengesellschaft ist der allgemeine Ausdruck für synökologische Vereinigungen jeden Ranges (Rübel 1911).

Die Formationen sind die einem bestimmten Klima und Boden entsprechenden und durch das Vorherrschen bestimmter maßgebender physiognomischer Lebensformen charakterisierten Besiedelungseinheiten von Land und Wasser (Drude 1913).

Unter Wurzelort (einer Art) versteht man jene durch irgendwelche gemeinsamen Merkmale besonders charakterisierten Stellen des Substrates, die meist nur von einer und derselben Spezies besiedelt werden (Oettli 1914).

Unter Standort versteht man die Gesamtheit der an einer Örtlichkeit wirkenden Faktoren, soweit sie die Pflanzenwelt beeinflussen (Rübel 1911).

3. Kapitel. Die Formationen des Gebietes.

A. Vegetationstypus: Gehölze.

Unter Gehölze verstehe ich (mit Brockmann-Jerosch und Rübel) »die aus Bäumen und Sträuchern bestehenden Pflanzengesellschaften, die auf unbeweglichem Boden so geschlossen sind, daß sie den Pflanzen der anderen niederen Stockwerke wesentlich andere ökologische Bedingungen schaffen, als wenn diese selbst dominierend wären.«

Mit Recht werden (das Folgende zum Teil nach Brockmann-Jerosch und Rübel) nur jene Formationen zum Vegetationstypus der Gehölze gerechnet, in denen Bäume bzw. Sträucher wirklich dominieren. Bei Nichtbeachtung dieses Umstandes entstehen Unklarheiten. So wird z. B. unter Savanne bald eine Grassteppe mit wenigen eingestreuten Bäumen, bald ein Wald mit verwandtem Unterwuchs verstanden. Es muß aber der Savannenwald mit dominierenden Bäumen scharf von der Savanne mit dominierenden Gräsern und nur eingestreuten Bäumen getrennt werden. Ich habe daher analog im folgenden meine Formation der steinigen Trift zu den gehölzlosen Formationen gerechnet, obwohl in einzelnen Partien derselben relativ viel Sträucher vorkommen (Buschweide), die aber nie so geschlossen sind, daß sie auf Pflanzen niederer Stockwerke einen wesentlichen Einfluß ausüben.

Die Scheidung der Gehölze in Wälder und Gebüsche[1]) erfolgt erst in der Rangstufe der Formationsgruppe, da der Unterschied in der ökologischen Wertigkeit derselben ein verhältnismäßig geringer ist. Nicht nur, daß beide oft nicht einmal scharf voneinander zu trennen sind, es geht auch in zahlreichen Fällen der Wald allein durch den Einfluß des Menschen in Gebüsch über.

I. Formationsgruppe: **Hartlaubwälder.**

Hartlaubwälder sind Wälder, in denen Bäume mit Hartlaub[2]) dominieren.

Syn.: *Durisilvae* (Brockmann-Jerosch und Rübel 12), Hartlaubwald (auch plur.).

Beisp.: Xerophiler Laubwald (Warming 02), *Quercus coccifera*-Wald, *Quercus suber*-Wald, *Eucalyptus*-Wald.

Lit.: Brockmann-Jerosch und Rübel (13 b, p. 37).

1. Formation: **Steineichenwald.**

Unter Steineichenwald verstehe ich einen Hartlaubwald, in dem die Steineiche (*Quercus ilex*) dominiert.

Obwohl kleinere Bestände der Steineiche auf den meisten dalmatinischen Inseln zu finden sind, so bildet sie doch nur selten größere Waldungen. Die schönsten sind auf den Inseln Arbe, Brazza, Curzola und Meleda. Wie ein Blick auf die Karte der ehemaligen Waldverbreitung zeigt, ist der größte Teil unseres Gebietes früher von Steineichenwaldungen bedeckt gewesen, und wenn auch große Flächen durch den Eingriff des Menschen in öde steinige Triften umgewandelt worden sind, so zählen die erhaltenen Waldpartien noch immer zu den prächtigsten von ganz Dalmatien. Der größte zusammenhängende Komplex ist der Dundo- und Capofrontewald im südwestlichen Teile der Insel Arbe; nicht minder schöne Waldungen finden sich auch sonst auf dieser Insel um die Frugaalluvialmulde herum, im Gebiete der Peraska glava, sowie nördlich des Mte. Sorigna und an den Süd- und Südost-Abhängen der Insel S. Gregorio. Überall ist die Steineiche der einzig dominierende und die Physignomie bestimmende Baum, neben dem die übrigen Oberhölzer ganz verschwinden. Nur im Dundo- und Capofrontewalde wurden diese Verhältnisse durch den Menschen einigermaßen verändert. Im ersteren wurde *Pinus halepensis*, im letzteren

---

1) Wälder und Gebüsche unterscheiden sich dadurch, daß bei den einen Bäume, bei den andern Sträucher dominieren.

2) Als Hartlaub bezeichne ich zum Teil nach Br.-J. und R. Blätter, die meist mechanisch versteift, immergrün, oft glänzend sind, meist reduzierte Größe und keine reingrüne Farbe besitzen, häufig mit Haaren bekleidet sind und zum einfallenden Lichte meist nicht senkrecht stehen.

vorwiegend *P. pinaster* und *P. pinea* angepflanzt und zwar mit solchem Erfolge, daß man besonders die erstgenannte für einen ursprünglichen Bestandteil dieser Waldungen halten möchte und daß manche Partien physiognomisch ganz an die süddalmatinischen Strandföhrenwälder erinnern.

Neben den genannten erfolgreichen Aufforstungen, die das ursprüngliche Waldbild an manchen Stellen stark veränderten, gaben Waldschläge (siehe den Abschnitt über die Macchie!) Veranlassung zur Entstehung ausgedehnter eintöniger *Erica arborea*- und *Arbutus*-Bestände und haben Beweidung und Holzdiebstahl große Veränderungen hervorgerufen.

In einem folgenden Abschnitte (steinige Trift) werde ich über das eigentümliche Aussehen des Sorignawaldes berichten und auf die Ursachen desselben hinweisen. In ähnlicher Weise sind auch die Peraska glava und die Nordostabhänge des ganzen Cruna vrh mit Resten eines früheren Steineichenwaldes bedeckt. Gerade diese letzteren Waldpartien sind von besonderem Interesse, weil sie uns zeigen, daß selbst hier an der Nordgrenze der Steineichenwaldungen, noch dazu an den klimatisch (Bora, starke Einwirkung des zerstäubten Meerwassers) so ungünstig beeinflußten Abstürzen (soweit es die Bodenneigung zuließ) früher solche Waldungen existierten. Auch hier ist als Baum vorherrschend *Quercus ilex*. Im Unterwuchs finden sich fast nur Stockausschläge desselben sowie verbissene Sträucher von *Phillyrea* und etwas *Paliurus*. Dazwischen ist magerer Weideboden. Dieser Zustand ist ganz auf den Einfluß des Menschen zurückzuführen, indem das Unterholz gefällt, das Gebiet der Beweidung übergeben und hiermit eine Regeneration des Unterholzes unmöglich gemacht wurde. Der *Paliurus* ist sekundär eingewandert.

Überall, wo vom Menschen im Walde Lücken geschaffen wurden, hat dies weitgehende Veränderungen zur Folge gehabt, die vor allem durch die Lage unseres Gebietes erklärlich sind. Es ist so recht ein Kampfgürtel, in welchem der Wald schwer um seine Existenz ringt[1]), um so mehr, als der Mensch ihn immer mehr zurückdrängt und schwächt. Überall zeigt sich die starke Labilität des Gleichgewichtes zwischen Wald und steiniger Trift, die gierig jede entstandene Lücke im Walde ausfüllt. So erklärt es sich, daß überall in Waldlichtungen Elemente der steinigen Trift anzutreffen sind, allen voran *Helichrysum italicum*. Ein schönes Beispiel dafür bieten manche Waldpartien am Südabhange der Insel S. Gregorio. Die Steineichen, prächtige Exemplare mit mächtigem Stamm und breiter, buschiger Krone, stehen ziemlich frei, das Unterholz ist sehr stark gelichtet und der Niederwuchs wird hauptsächlich nur durch eine dichte Flur von *Asphodelus microcarpus* gebildet (Taf. VIII, Abb. 3). Auch hier

1) So werden einmal entstandene Lücken, besonders an den der Bora ausgesetzten Stellen, sehr rasch von ihrer Erde entblößt (in Karstterrain umgewandelt) und sind nur sehr schwer wieder besiedelbar.

wurde erst durch Abholzung die Möglichkeit des Einwanderns des *Asphodelus* geschaffen.

Nach diesen Bemerkungen über das jetzige Aussehen unserer Wälder und dessen Ursachen soll auf ihre Zusammensetzung eingegangen werden. Während die dominierenden und häufigen Arten des Oberholzes durchweg mediterran sind[1]), treten unter den dominierenden Arten des Unterholzes auch zwei von allgemeiner europäischer Verbreitung auf, nämlich *Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa.* Wenn auch die dominierenden immergrünen Sträucher in größerer Artenzahl auftreten und durch ihren großen Individuenreichtum führend sind, um so mehr als das sommergrüne Laub in den Glanzlichtern des Hartlaubes ganz übersehen wird, so darf doch die Bedeutung des Auftretens der sommergrünen Arten nicht übersehen werden. Sie spielen stellenweise eine sehr große Rolle und tragen wesentlich zur Bildung undurchdringlicher Dickichte bei. In einem späteren Abschnitte soll die Bedeutung ihres Vorkommens ausführlich gewürdigt werden. Der Wald ist aber trotz der buschigen Baumkrone der Steineiche im allgemeinen ebenso wie der Strandföhrenwald ziemlich licht, da die Abstände zwischen den einzelnen Individuen relativ so große sind, daß die Lichtverhältnisse einen reichen Unterwuchs begünstigen. Besonders der Niederwuchs ist sehr artenreich, viele Elemente stammen aus der steinigen Trift oder bevorzugen sonst trockene Orte, einige sind Felsenpflanzen. Auffallend ist, daß, wie die Bestandesliste zeigt, die dominierenden und häufigen Arten gegenüber den seltenen (und wenig bezeichnenden) an Artenzahl stark zurücktreten.

Die ursprünglichsten Partien, wie sie sich gleichfalls noch im Dundo- und Capofrontewalde sowie auf der Insel S. Gregorio finden, zeigen oft raschen Wechsel in der Physiognomie. Bald schließen die Bäume eng zusammen und ist das Licht so stark gedämpft, daß hier selbst an den hellsten Tagen ein eigenartiges Halbdunkel herrscht, bald treten kleine Lichtungen auf, in welchen die Steineichen, allseits von Licht umflutet, eine gedrungene buschige Krone (Taf. VII, Abb. 1) zeigen. »Ein häufiger Wechsel zwischen intensiver Lichtwirkung und stimmungsvoller Dämmerung ist für den alten Steineichenwald bezeichnend« (Rikli, l. c. p. 35). Hier trifft man auch urwaldähnliche Partien mit mächtigen alten Bäumen, die oft efeuumsponnen oder ganz mit wildem Wein oder *Clematis flammula* behangen, einen herrlichen Anblick bieten.

---

1) Die Bemerkungen v. Frimmels (6, p. 15) über den Dundowald sind nur teilweise richtig. *Quercus Cerris* fehlt, *Q. lanuginosa* ist hier nur (in beschränktem Umfange) angepflanzt, *Acer obtusatum* fehlt im Gebiete. Durch die Anführung dieser Arten zusammen mit dominierenden und ursprünglichen Hölzern wird fälschlich die Vorstellung von einem Karstwald geweckt!

Oberholz.

Dominierende Arten.

Quercus ilex.

Häufige Arten.

Pinus halepensis*)
Pinus pinaster*)
Pirus amygdaliformis.

Seltene Arten.

Pinus pinea*)
Rhamnus alaternus.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Quercus lanuginosa*)
Laurus nobilis
Sorbus domestica.

Unterholz..

Dominierende Arten.

Juniperus oxycedrus
Cistus salvifolius
Pistacia lentiscus
Rubus ulmifolius
Crataegus monogyna
Prunus spinosa
Myrtus italica
Arbutus unedo
Erica arborea
Phillyrea media
Viburnum tinus.

Häufige Arten.

Juniperus macrocarpa
Osyris alba
Cistus villosus
Rosa agrestis
R. arvensis
R. a. var. repens
Rosa canina var. dumalis
Colutea arborescens
Spartium junceum
Coronilla emeroides
Olea oleaster
Ligustrum vulgare
Lonicera implexa.

Seltene Arten.

Rosa canina var.
R. dumetorum var.
Fraxinus ornus.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Paliurus spina Christi
Ruscus hypoglossum.

Niederwuchs.

Dominierende Arten[1]).

Pteridium aquilinum
Viola alba
Hedera helix
Cyclamen repandum
Asparagus acutifolius
Smilax aspera
Tamus communis
T. c. β. cretica
Gastridium lendigerum
Aira capillaris st.

---

*) Nicht ursprünglich, sondern kultiviert.

1) Pflanzen der steinigen Trift sind in dieser Formation mit st, Halophyten mit h, Ruderalpflanzen mit r und Unkräuter mit u bezeichnet.

Häufige Arten.

Asplenium acutum
A. trichomanes
Cerastium glomeratum
C. pallens
C. vulgatum
Tunica saxifraga st
Lychnis flos cuculi
Clematis flammula
Arabis hirsuta
Viola silvestris
Hypericum veronense
Linum angustifolium
Vitis silvestris
Medicago orbicularis st
Dorycnium hirsutum
Lotus corniculatus var.
Anthyllis Spruneri
Genista tinctoria var. elata
Oenanthe pimpinelloides
Sideritis romana st
Salvia Bertolonii st
Thymus dalmaticus
Centaurium minus
Blackstonia serotina
Galium lucidum var. corrudaefolium
Rubia peregrina
Campanula rapunculus
Helichrysum italicum st
Hypochoeris radicata
Crepis neglecta st
Hieracium Bauhini ssp. clarisetum
H. pilosella in verschiedenen Formen
H. umbellatum ssp. brevifolioides
Ruscus aculeatus
Carex flacca var. cuspidata
Lagurus ovatus st
Bromus erectus
Brachypodium distachyum
Ophrys fuciflora
Serapias lingua.

Seltene Arten.

Thesium divaricatum
Silene angustifolia st
Aethionema saxatile st
Linum strictum
L. tenuifolium
Geranium purpureum
Sedum acre st
Agrimonia eupatoria
Astragalus illyricus
Lathyrus membranaceus
Medicago lupulina
Trifolium angustifolium
T. arvense r
T. campestre st
T. pallidum
T. rubens
T. stellatum
Dorycnium herbaceum
Lotus corniculatus β ciliatus
Cytisus hirsutus
Hippocrepis comosa
Eryngium amethystinum st
Daucus carota
Anagallis arvensis u
Lappula echinata r
Onosma arenarium
Verbascum phoeniceum
Kickxia commutata
Veronica officinalis
Orobanche gracilis
Teucrium chamaedrys
T. polium st
Brunella alba
Br. vulgaris
Stachys fragilis
St. italica st
Stachys serotina
Satureia nepeta
Origanum hirtum
Plantago lanceolata
Centaurium tenuiflorum
Cynanchum vincetoxicum
Asperula flaccida
Galium elatum
G. mollugo
G. m. var. angustifolium
Campanula rapunculus f. hirta
Filago germanica
Picris hieracioides
P. spinulosa
Taraxacum vulgare
Reichhardia picroides st
Sonchus glaucescens
Allium tenuiflorum
Scilla autumnalis st
Luzula multiflora

Gladiolus illyricus
Schoenus nigricans
Carex divisa var. chaetophylla
C. divulsa
C. pallescens
Chrysopogon gryllus st
Phleum Bertolonii
Sesleria autumnalis
Melica ciliata
Dactylis hispanica
Vulpia myuros
Brachypodium silvaticum
Ophrys apifera
Orchis fragrans
Cephalanthera ensifolia
C. longifolia.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Stellaria graminea
Silene livida
Nigella damascena
Lepidium graminifolium r
Thlaspi praecox st
Linum gallicum
Oxalis corniculata r
Geranium columbinum r
Polygala vulgaris
Melilotus albus r
Trifolium pratense
Coronilla vaginalis
Anagallis feminea u
Convolvulus arvensis u
C. tenuissimus st
Cynoglossum creticum r
Myosotis hispida
Lithospermum officinale u
L. purpureo-coeruleum
Veronica serpyllifolia
Ajuga genevensis
A. reptans
Melittis melissophyllum
Plantago carinata st
P. lanceolata var. sphaerostachya
Plantago media
Sherardia arvensis
Asperula laevigata
Knautia purpurea var. illyrica
Eupatorium syriacum
Inula salicina
I. viscosa h
Anthemis arvensis u
Cichorium intybus
Hedypnois cretica
Leontodon crispus st
Taraxacum laevigatum
Sonchus asper
Crepis bulbosa
Asphodelus microcarpus
Allium roseum
Ornithogalum pyramidale
Juncus acutiflorus
J. bufonius
J. conglomeratus
Luzula Forsteri
Agrostis castellana var. byzantina
Holcus lanatus
Briza maxima st
Br. minor
Lolium perenne r.

II. Formationsgruppe: **Hartlaubgebüsche.**

Hartlaubgebüsche sind Gehölze, in denen Gebüsche mit Hartlaub dominieren.

Syn.: Hartlaubgebüsch (auct. plur.), Macchie (s. l.), Sclerophyllon-scrub (Warming 09), *Durifruticeta* (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

Beisp.: Macchia (Maquis), Garrigue.

Lit.: Brockmann-Jerosch u. Rübel (13b, p. 37).

2. Formation: **Macchie.**

Unter Macchie verstehe ich eine geschlossene, für das Mittelmeergebiet bezeichnende Gebüschformation (mit wenig

Niederwuchs), deren Charakterpflanzen Hartlaubgebüsche sind, neben denen aber auch Erikiden, einzelne Rutenpflanzen und sommergrüne Sträucher eine ± große Rolle spielen. Die Formation ist ferner charakterisiert durch geringe Variabilität ihrer Arten (der Grundstock der Macchienpflanzen ist auf eine schon im Tertiär vorhandene Flora subtropischer Arten zurückzuführen) und durch große Gleichartigkeit in ihrer Zusammensetzung innerhalb des ganzen Mittelmeerbeckens.

Syn.: immergrüner Buschwald, Maquis, arbustos, Monte bajo z. T., immergrüne Buschgehölze, immergrüne Sträucher (Heldreich 77), immergrüne Buschformation (Beck 01), Mesothamnion (Diels 08).

Beisp.: *Callitris*-Macchie, *Cistus*-Macchie.

Lit.: Grisebach (26b, p. 330 ff.), Kerner (36b, p. 193 f.), Beck (7b, p. 123 ff.), Warming (59b, p. 286 ff.), Rikli (46b, p. 34 ff.), Pritzel (43b, p. 187 ff.), Herzog (35b, p. 360 f.), Adamović (26, p. 23 ff.), Brockmann-Jerosch u. Rübel (13b, p. 37 f.), Rikli (49b, p. 40 ff.).

Diese interessante Formation spielt in unserem Gebiete keine große Rolle. Typische Macchien umsäumen den Dundo- und Capofrontewald auf Arbe; sie bilden ferner üppige Bestände im Flyschzug, am Westabhange der Insel Dolin und auf dem Scoglio Dolfin grande. Überall zerstreut zu finden sind Macchienreste, besonders im Hügellande der Halbinsel Loparo. Ihr Aussehen ist aber im Zusammenhang mit ihrer Genesis an den einzelnen genannten Orten recht verschieden, wie im folgenden gezeigt werden soll.

Die Gehölze im Dundo- und Capofrontewalde werden in der Richtung von den zentralen Teilen gegen die Küsten zu allmählich niedriger. Die Steineiche als Oberholz tritt zurück, bildet aber als Gebüsch mit den übrigen Unterhölzern des Waldes eine dichte bis 4 m hohe Macchie, die gegen die Küste zu weiter an Höhe abnimmt, um schließlich mit dicht dem Boden angepreßten, spannhohen Sträuchern den äußersten Vorposten des Gehölzes gegen die Klippenzone hin darzustellen.

Auf dem Flyschzuge bilden die Hölzer einen 4—6 m hohen, sehr dichten Buschwald und rekrutieren sich gleichfalls aus den Unterhölzern der Waldungen.

Ganz anders aber sieht es am Westabhange der Insel Dolin aus. Hier, wo wir nur niedrige, kaum mannshohe Bestände von großer Eintönigkeit finden, besteht diese Macchie im nördlichen Teile nur aus *Pistacia lentiscus*, wozu sich im mittleren noch *Myrtus italica* hinzugesellt. Ebenso bestehen die Macchien auf der Halbinsel Loparo fast nur aus *Myrtus italica* und *Erica arborea*. Schließlich sind hier noch die ausgedehnten, zum Teil mit *Arbutus unedo* vermischten Bestände von *Erica arborea* zu erwähnen, die in einzelnen Partien des Capofrontewaldes an Stelle des Waldes getreten sind.

Die Erklärung dieser verschiedenen Ausbildungsweisen der Macchie im Gebiete hängt mit der noch nicht völlig geklärten Frage nach der Genesis derselben zusammen, die hier zuerst im allgemeinen erörtert werden soll, worauf dann auf die speziellen Verhältnisse in unserem Gebiete eingegangen werden wird.

Vor allem ist sicher, daß in den meisten Fällen die typische Macchie, falls nicht seitens des Menschen störende Eingriffe erfolgen, eine Schlußformation darstellt. In dieser ist dann der Bestand so dicht und geschlossen und infolgedessen die Beschattung des Bodens eine so große, daß allenfalls keimende Bäume sofort unterdrückt werden.

Verschiedene Autoren, so vor allem Flahault, Chodat und Sernander, halten die Macchie überhaupt nur für das stehengebliebene Unterholz ehemaliger Wälder, während andere Pflanzengeographen, so Briquet, Fliche, Herzog und Rikli in ihr eine selbständige, ursprüngliche Formation sehen.

Ich bin überzeugt, daß beide Entstehungsmöglichkeiten der Macchie zur Erklärung ihrer Genesis herangezogen werden müssen. So ist es sicher, daß viele Macchien nur das Unterholz ehemaliger Wälder darstellen, indem dieses von dem Augenblicke an, wo der Wald gefällt wurde, zu üppiger Entwicklung gelangen konnte. Zugleich werden vielleicht diejenigen Arten, die geringere Lichtmengen bevorzugen, wie sie gerade der Halbschatten des Waldes bietet, zugunsten lichtbedürftigerer Hölzer zurücktreten Besonders in Dalmatien dürften die meisten Macchien aus Wäldern hervorgegangen sein[1]). Ebenso ist es freilich auch möglich, daß der umgekehrte Fall eintritt und aus der Macchie Wald hervorgeht, wobei durch den zunehmenden Schatten die lichtliebenden Arten verdrängt werden. Dies wird jedoch wohl nur dann stattfinden, wenn die Macchie nicht allzu geschlossen ist und baumbildende Elemente enthält, die eben infolge des nicht allzudichten Zusammenschlusses und hinreichender Lichtverhältnisse zu Bäumen heranwachsen können.

Andererseits sprechen viele Umstände dafür, daß die Macchie in anderen Fällen als eine selbständige, ursprüngliche Formation anzusehen ist. Zu diesem Ergebnisse kommt z. B. Rikli bei den Macchien in Korsika und Herzog bei jenen in Sardinien. Herzog begründet seine Ansicht dadurch, daß die aus Unterholz entstandenen Macchien gut von ursprünglichen zu trennen sind, weil viele Elemente der letzteren den Wald ängstlich meiden und sich daher in den daraus entstandenen Macchien nicht

1) Ich konnte auch außerhalb von Arbe in vielen Fällen (Macchie am Koziakabhang bei Spalato, auf Curzola, Lesina, am Mte. Vipera u. a. a. O.), wo die Macchie einen sehr ursprünglichen Eindruck macht, durch Auffindung von (oft schon ganz vermoderten) Baumstümpfen den unzweifelhaften Beweis für diese Auffassung erbringen.

finden[1]). Ferner spricht für die Ursprünglichkeit mancher Macchien die (schon von Rikli betonte) Tatsache, daß sich diese Formation auf noch nie von Wald eingenommenem jungen Alluvialboden ansiedelt, sowie die »Besitzergreifung und Überwucherung verlassenen Kulturlandes durch Macchiensträucher«.

Zu den ursprünglichen Macchien gehören auch wohl diejenigen, die so oft die Wälder gegen die Küste hin umsäumen, indem starker Windanprall knapp am Ufer keinen hochstämmigen Wald aufkommen läßt. Gerade hier zeigt sich die schief ansteigende, dicht geschlossene kompakte Macchie so recht als ursprüngliche und Schlußformation. Teilweise mögen Macchien auch insofern klimatisch bedingt sein, als in manchen Gebieten infolge lange ausbleibender Niederschläge ein Wald nicht mehr bestehen könnte.

Eine Zusammenfassung des Gesagten ergibt also, daß die mediterrane Macchie zwar zum großen Teile sekundärer Natur ist (hervorgebracht durch Abholzung der Wälder, konstante Beweidung usw.), daß aber ein anderer Teil keine biotischen, sondern natürliche Entstehungsgeschichten besitzen dürfte.

Was die Bodenunterlage betrifft, so gelangen Macchien auf Kieselboden im allgemeinen zu üppigster Entfaltung, weil sie eine tiefgründigere Unterlage, wie sie der verwitterte Urgebirgsboden liefert, bevorzugen. Indessen kommen auch auf Kalk sehr schöne Macchien vor, die ruhig den Kampf mit jenen auf Kieselboden aufnehmen können. Jedenfalls scheint die Bodenunterlage nicht jene große Rolle zu spielen, wie seitens mancher Autoren angenommen wird; eine große Bedeutung besitzen hingegen die Niederschlags- bzw. Feuchtigkeitsverhältnisse, wie das Zurücktreten der Macchien an den trockenen Ostküsten gegenüber ihrer Hauptentwicklung an den feuchten Westküsten der Mittelmeer-Inseln und Halbinseln beweist.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen soll die Formation in unserem Gebiete auf ihre Genesis hin untersucht werden. Die Macchien entlang den Küsten halte ich aus den erwähnten Gründen auch hier für ursprünglich. Dagegen sind jene im Flyschzug sowie einzelne Partien innerhalb des Dundo- und Capofrontewaldes zweifellos sekundärer Natur und durch Ausfällung des Oberholzes entstanden. Ebenso können die bereits erwähnten Bestände von *Erica arborea* und *Arbutus unedo* erklärt werden, die genau dem

---

1) »Die in der sekundären Macchie vorhandenen Sträucher sind eben die gleichen, welche vorher das Unterholz gebildet haben und die wir auch jetzt noch allgemein als Unterholz in den Wäldern treffen. Es sind Arten, die auch im Waldesschatten zu wachsen vermögen, während eine Reihe der auffälligsten und verbreitetsten Macchiensträucher den Wald ängstlich meiden, eben weil sie seinen Schatten nicht ertragen. Das sind namentlich Cistrosen, sodann *Myrtus communis* und *Juniperus phoenicea*. Die Unterholzmacchien bestehen dagegen meist aus *Arbutus*, *Phillyrea*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus* und *Pistacia lentiscus*, welche meist hohen und dichten Buschwald bilden«. (Herzog, l. c., p. 350.)

Areale der jüngsten Waldschläge entsprechen. Viel schwieriger ist die Deutung der *Pistacia-Myrtus*-Macchie auf der Insel Dolin. Das vollständige Fehlen anderer Holzgewächse würde sehr für die Ursprünglichkeit dieser Macchie sprechen, weil bei der entgegengesetzten Annahme der Umstand, daß nur zwei Holzarten (von denen die Myrte außerdem noch das Waldesinnere im allgemeinen meidet) vertreten sind, etwas befremdlich ist. Andererseits ist die Insel Dolin die geologische Fortsetzung des Capofronte-Dundozuges und nur durch eine kurze Einsenkung von diesem getrennt, so daß wiederum die Annahme berechtigt erscheint, daß sie früher ebenfalls von Steineichenwald bedeckt war. Ich neige der letzteren Ansicht zu und glaube, daß das zufällige Zusammentreten einer starken Ausholzung auch des Unterholzes und ein allenfalls häufigeres Vorkommen der Myrte und Pistacie daselbst, bei nachträglicher Ausbreitung derselben infolge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit gegen Spritzwasser[1]), zu dem heutigen Zustande geführt haben. Auffallend erscheint die Tatsache, daß auf Dolin die Kammlinie eine ziemlich scharfe Grenzlinie der Vegetation bildet. Am SW.-Abhang ist die Vegetation bis oben $\pm$ geschlossen, während nach Überschreitung des Kammes das Pflanzenkleid sofort sehr lückenhaft wird, ja stellenweise sogar ganz fehlt. Es mag wohl beim Zustandekommen des trostlosen Aussehens der NO.-Abhänge die Bora[2]) eine Hauptrolle gespielt haben, nachdem der Mensch durch Fällung des Oberholzes die Widerstandsfähigkeit des Gehölzbestandes stark herabgesetzt hatte. Der SW.-Abhang ist hingegen vor diesem Winde geschützt, wozu noch kommt, daß die Gehölze die feuchten (Sirocco!) W.- bzw. SW.-Küsten, wie bereits erwähnt, bevorzugen.

Da in unserem Gebiete die Zusammensetzung der Macchie im wesentlichen (von geringen Verschiebungen im Häufigkeitsgrade abgesehen) der des Unterholzes der Waldungen entspricht und infolge des dichten Zusammenschlusses der Niederwuchs sehr gering ist und sich aus den Arten des Waldes rekrutiert, habe ich von der Aufstellung einer Bestandsliste absehen können.

Wie bereits erwähnt, reicht die Macchie trotz der nicht zu unterschätzenden Wirkung der Bora und des Sirocco sowohl an den der Bora als an den dem Sirocco ausgesetzten Küsten sehr nahe ans Meer heran. Die Spritzzone (der gehölzlose Küstensaum) ist meist recht schmal, ca. 10 m breit; dann setzen sofort die geschlossenen Gehölze ein, die nur an besonders dem Winde ausgesetzten Stellen von Windgassen unterbrochen werden. Die von *Smilax aspera, Rubus ulmifolius* und *Clematis flammula* durch-

1) Ausführliches darüber findet sich im folgenden Abschnitte über Windwirkungen.

2) Die Bora mag dabei neben ihrer physiologischen Wirkung als austrocknender Wind vor allem mechanisch durch Windanrisse und dgl. gewirkt und im einmal gelockerten Bestande immer größere Verheerungen angerichtet haben.

schlungene Macchie, die sich aus den im Walde als Unterholz vorkommenden Arten sowie aus *Quercus ilex* (als Gebüsch) zusammensetzt, bildet den Übergang vom hochstämmigen Walde zur Spritzzone und wird gegen das Meer zu immer niedriger, wobei zugleich empfindlichere Arten (*Arbutus*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus*) zugunsten anderer zurücktreten. An der Spritzzone endet sie mit ganz dem Boden angepreßten, oft kaum 10 cm hohen Sträuchern, so daß sie im Profil gesehen einen spitzen Winkel bildet.

An diesen stets umwehten Küsten ist bei den Holzpflanzen besonders schön eine extreme Windform entwickelt[1]. »Sie entsteht dadurch, daß leewärts hintereinander stehende Sträucher oder gedrängte Bäume sich gegenseitig decken, daß jeder hervorragende Zweig schief binnenwärts gedrückt und durch Wasserverlust zwergig-knorrig wird, jedoch bei vergrößerter Reibung mit fortwährend geringerer Kraft, so daß ein landeinwärts schief ansteigendes Dickicht von verworrenen durchwachsenen Zweigen entsteht, welches 3 und $>$ 3 m hoch sein kann und so steif, daß es das Gewicht eines Menschen trägt. Das Ganze hat Pultdachform, bildet bald die Luvseite eines Waldes, bald isoliert ein Individuum mit sanfter Böschung im Luv, steiler im Lee«. (Früh, l. c. p. 79.) Solche Windformen eines Gesträuchkomplexes werden Hecken-, Vegetations- oder Gesträuchdünen genannt. Am besten ist aber, wie schon Früh hervorhebt, der Ausdruck Windhecke, da hier keine Akkumulation von fremden Körpern durch den Wind stattgefunden hat. An der Leeseite fallen die Windhecken nicht wie die Dünen steil ab, sondern zeigen wie die Schneeschilder eine Überdachung. »Von der Seite gesehen, machen die Gebüschdünen den Eindruck von durch einen scharfen Wind getriebenen und oben überschobenen Haufenwolken.« (Früh, l. c., p. 80.) Der Wind arbeitet bei der Bildung dieser Hecken wie die Scheere eines Gärtners. »Die Hecke ist undurchdringlich, deren Gezweig so dicht, daß kein Vogel, kein Lichtstrahl eindringen kann. Dabei ist die Oberfläche dieser natürlichen Hecke so gleichförmig gewölbt und schließt sich so genau dem von der Küste ansteigenden Windstrom an, daß es von der Ferne unmöglich ist zu entscheiden, wo das feste Land aufhört und die Vegetation anfängt. (K. R. Kupffer, cit. nach J. Früh, p. 103.) An der Außenkante bestehen die Windhecken unseres Gebietes meist aus *Quercus ilex*, *Pistacia* und *Myrtus*, denen die Macchie mit ihrer normalen Zusammensetzung folgt.

Stehen die Bäume isoliert, so kommt es zur Bildung von Windfahnen; die Hauptachse ist stark geneigt, biegt oft knapp über dem Boden fast rechtwinkelig ab, die Krone ist asymmetrisch, peitschenförmig ausgezogen, oft tischförmig ausgebildet (»Tischkronen«). Solche Formen zeigen beson-

---

1) Eine ausführliche Zusammenfassung der Windwirkungen findet sich in J. Früh: Die Abbildung der vorherrschenden Winde durch die Pflanzenwelt. Im Jahresber. der Geogr.-Ethnogr. Gesellsch. Zürich 1901/02.

ders die Steineichen im Sorignawalde und verwilderte Ölbäume auf dem Scoglio Dolfin grande. Ihr Stamm ist in der Richtung der Bora gebogen und dem horizontalen Druck und Zug angepaßt. Einzelnes über die Windwirkungen auf isolierte Bäume sowie über den Windschutz findet sich im Kapitel der steinigen Trift.

Neben den Windhecken fallen an den Küsten die früher erwähnten Windgassen am meisten in die Augen. Die geschlossene Macchie ist hier an der Küste in parallel zur Windrichtung (also meist vertikal zur Küstenlinie) verlaufende Streifen zerteilt, die durch offene Gassen getrennt sind, in welchen sich Elemente der steinigen Triften (meist *Helichrysum italicum* und *Salvia officinalis*) ansiedelten. SCHILLER[1]) beschreibt Windgassen folgendermaßen: »Diese Macchie ist morphologisch charakterisiert durch 3—15 m lange und 0,5 bis in der Regel 4 m breite Streifen von außerordentlich dichten, niederen, immergrünen Sträuchern, die nach dem Meere zu häufig kaum 25 cm hoch auskeilen, dagegen landeinwärts allmählich bis zu 2—3 m Höhe erreichen und zueinander parallel verlaufen. Die Zone, welche die Streifen voneinander trennt, ist nur mit einer sehr dünnen und unansehnlichen Vegetation bedeckt. Ist so eine scharfe Scheidung der einzelnen Streifen in den meisten Fällen gegeben, so finden sich andererseits auch Streifensysteme, die in höchst interessanter Weise nur durch mehr oder weniger tiefgehende Einkerbungen, die jedoch den Boden nicht berühren, charakterisiert sind«. Solche Streifen können sowohl an den dem Sirocco (SW.-Seite des Capofronte- und Dundowaldes), als auch an den der Bora (Halbinsel Loparo) exponierten Küsten beobachtet werden. Die Bora mit der großen Lufttrockenheit im Gefolge wirkt da physiologisch hauptsächlich als kalter, austrocknender Wind, während beim feuchtwarmen Sirocco die Salzwasserzerstäubung eine große Rolle spielt, deren Effekt ähnlich der Wirkung der Austrocknung sich in einem Verdorren und Braunwerden der betroffenen Pflanzenorgane äußert, eine Tatsache, die auch der Landbevölkerung gut bekannt ist. Die Empfindlichkeit der einzelnen Macchiensträucher gegen die Wirkung des zerstäubten Meerwassers ist eine verschieden große. Sehr empfindlich sind *Laurus nobilis* und *Viburnum tinus*, die daher auch nie an stark einem der beiden Winde ausgesetzten Küsten zu finden sind. Dagegen sind *Myrtus italica*, *Pistacia lentiscus* aber auch *Quercus ilex* gegen diese Windwirkungen recht unempfindlich und bilden daher die äußersten Vorposten der Macchien. Es mag die besondere Widerstandsfähigkeit besonders der beiden erstgenannten Sträucher mit ein Grund sein, warum heute am SW.-Abhange der Insel Dolin und im Hügelland von Loparo die Macchien hauptsächlich aus *Myrtus* und *Pistacia* bestehen. Der SW.-Abhang von Dolin ist außerordentlich stark dem Sirocco, das Hügelland von Loparo dem direkten Anprall der Bora

1) Vergl. auch SCHILLER (54 b).

ausgesetzt. Vielleicht mag, nachdem der frühere Steineichenwald ausgefällt und dadurch das Unterholz dem direkten Anprall des Windes ausgesetzt war, eine Selektion zugunsten der widerstandsfähigen Sträucher eingetreten sein, die im Zusammenhang mit den früher erwähnten Momenten zu dem heutigen Zustande führte.

Für die Streifenbildung gibt nun Schiller eine sehr plausible Erklärung. Durch die bei Bora sehr stark komprimierte Luft werden an schwächeren Stellen der Macchie Windgräben erzeugt, wobei die Stämmchen umgeknickt und aus dem Boden herausgerissen werden. Dadurch entsteht für den Wind ein Abzugskanal und er wird »hier eingezwängt, eine weit größere Kraft äußern, die neues Strauchwerk nicht einmal aufkommen lassen wird. In diesem Sinne wird aber auch das hinaufgeschleuderte Seewasser wirken. Denn da, wo einmal eine vegetationsarme oder vegetationslose Furche gebildet ist, fällt das Seewasser direkt auf den Boden, denselben durchtränkend und giftig machend, wohingegen es auf den mit Vegetation bedeckten Partien von den Blättern, Zweigen und Ästen usw. aufgefangen und zum Verdunsten gebracht wird, so daß nur ein kleiner Teil des Wassers auf die Wurzeln gelangen kann, während das auf den Blättern auskristallisierte Salz beim nächsten Regen aufgelöst wird und in stark verdünnter Lösung in den Boden gelangt«. (Schiller l. c.) Auf der Siroccoseite ist vor allem das Spritzwasser streifenbildend, während die Windwirkung eine geringere ist als auf der Boraseite. Bei Bora spielt die Wucht der stark komprimierten Luft die Hauptrolle, während die rasch aufeinanderfolgenden, aber niedrigen Wellen von geringerem Einfluß auf die Vegetation sind; bei Sirocco hingegen sind die Wellen trotz der geringen Wucht dieses Windes sehr lang und hoch und die Brandung so stark, daß durch sie die Vegetation an den quer zur Windrichtung verlaufenden Gestaden in einem breiten Streifen unmöglich gemacht wird.

3. Formation: Garrigue.

Unter Garrigue verstehe ich eine ± offene Formation der Hartlaubgebüsche, die das Bindeglied zwischen der Macchie und der steinigen Trift darstellt. Ihre Hölzer sind daher zum großen Teile Hartlaubgebüsche, ihr Niederwuchs ist sehr artenreich und rekrutiert sich hauptsächlich aus der steinigen Trift.

Syn.: Kümmermacchie, Heide (Herzog 09), Macchie p. p. (auct. divers.).

Beisp.: Palmitoformation (Rikli 12).

Lit.: Beck (7b, p. 133f.), Warming (59b, p. 279ff.), Rikli (46b, p. 51ff), Herzog (35b, p. 369ff.), Rikli (49b, p. 46ff.).

Diese Formation ist im Gebiete ziemlich verbreitet. Große Teile des Tignarozuges, der Westabhang der Insel Dolin, Abhänge auf der Insel S. Gregorio und der ganze Scoglio Dolfin piccolo sind von ihr eingenommen.

Die Entstehungsweise dieser Formation ist eine doppelte. In dem einen Falle geht sie direkt aus der Macchie hervor und ist auf den Einfluß des Menschen zurückzuführen. Der dichte Zusammenschluß der Hölzer in der Macchie wird durch Ausholzung stark gelockert und dieser Zustand durch konstante Beweidung aufrechterhalten. Die entstandenen Lücken werden von einer Reihe von Pflanzen, vor allem von Elementen der steinigen Trift, in Besitz genommen.

Im anderen Falle spielt der Mensch bei der Entstehung der Garrigue keine Rolle. »Wenn die Niederschläge weiter abnehmen und der Boden flachgründiger, trockener und steiniger wird, so werden die Macchiensträucher kleiner, oft mehr oder weniger zwerghaft, die einzelnen Individuen rücken auseinander, so wird der Buschwald immer offener, lichter. In den entstandenen Zwischenräumen siedeln sich allerlei vergängliche Zwiebelgewächse, kleinere Kräuter und Stauden an.« (Rikli l. c., p. 46.) Hier sind also lediglich Klima und Boden die Faktoren, die zur Bildung der Garrigue führen. Ob in einem gegebenen Falle nur diese Faktoren wirkten oder auch der Mensch Einfluß nahm, wird nicht immer leicht zu entscheiden sein.

Wenn auch die Ausbildungsweise und besonders die floristische Zusammensetzung der Garrigue im Gegensatze zur Macchie eine sehr vielfältige ist, so glaube ich doch, daß es als zu weit gegangen erscheint, wie Rikli die spanischen Tomillares und die Phrygana Griechenlands als Formen der Garrigue zu bezeichnen. Ich glaube, daß die vorwiegend aus halbstrauchigen Labiaten bestehenden Tomillares und die Phrygana, die zum großen Teil aus sommergrünen, dornigen, stacheligen Büschen und Halbsträuchern besteht, doch etwas anderes sind als die Garrigue, in der immer Gebüsche (sehr oft Hartlaubgehölze und andere Hölzer und Halbsträucher der Macchie) eine gewisse Rolle spielen.

In unserem Gebiete sind sämtliche Garrigues durch Beeinflussung des Menschen aus Macchien (bzw. aus Wald) hervorgegangen. Daher sind ihre Holzgewächse dieselben wie in der Macchie, nur daß manche Arten wie z. B. *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* stark zurücktreten. Der Niederwuchs rekrutiert sich zum größten Teile aus den Vertretern der steinigen Trift, die jede Lücke sofort zur Ansiedlung benützen. Auffallend mag es erscheinen, daß die Ruderal- und Unkrautflora so stark vertreten ist. Es erklärt sich dies auf zweierlei Weise. Einerseits ist zu berücksichtigen, daß die Garrigue einer konstanten Beweidung unterworfen ist, wodurch manche Arten, die vom Vieh verschmäht werden (z. B. *Centaurea solstitialis*, *Scolymus hispanicus*), eine allgemeine Verbreitung im ganzen Gebiete erlangten. Andererseits spielt aber der Umstand, daß viele als Garrigue anzusprechende Teile mitten im Kulturland liegen, eine noch weitaus größere Rolle. Gerade im Flyschzug, sowie im Hügelland von Loparo kann man beobachten, daß an manchen Stellen überall zwischen den Kul-

turen Macchien- bzw. Garriguereste zu finden sind. Auf diese Weise allseits von Kulturland umgeben, sowie der Beweidung unterworfen, ist es erklärlich, daß in solchen Garrigues die besiedelungsfähigen Lücken zwischen den Gebüschen neben Elementen der steinigen Trift auch von Vertretern der Ruderal- und Unkrautflora, die aus den nahen Äckern und Weingärten sowie von Ruderalplätzen (Wegrändern und Schuttplätzen) einwanderten, eingenommen wurden.

Infolge dieser Zusammensetzung bieten auch unsere Garrigues nicht jenen schönen Anblick wie die typischen Garrigues im Mittelmeergebiet. Während dort nach dem ersten Regen dem trockenen Boden eine geradezu wunderbare Flora entsprießt, die durch Artenreichtum ebenso wie durch Üppigkeit entzückt, bieten unsere Garrigues mit ihren stets wiederkehrenden Vertretern der hier nicht besonders artenreichen steinigen Trift und der Ruderalflora ein recht monotones Aussehen. Selbst die ersten größeren Regen können sie nicht beleben, da im Frühjahre nur wenige Arten (*Ranunculus calthaefolius*, *Viola alba*, *Ornithogalum tenuifolium*, *Crocus reticulatus* u. a.) und im Herbste eigentlich nur *Scilla autumnalis* in größerer Menge dem Boden entsprießen, ohne aber sonderlich vom Gestein, das überall zutage tritt, abzustechen.

Diese monotone Zusammensetzung ist hauptsächlich auf die nördliche Lage unseres Gebietes zurückzuführen. Die noch weniger ausgeprägten Frühjahrs- und Herbstregen im Zusammenhang mit einem auch sonst noch nicht rein mediterranen Klima konnten hier noch nicht zur Entwicklung jener vergänglichen aber reichen, an rein mediterrane Verhältnisse so vollkommen angepaßten Flora führen, deren Auftreten und Bestehen infolge der großen Sommerdürre allein von diesen ausgiebigen Niederschlägen abhängt.

Neben Garrigues, die in ihren Gehölzen noch ziemlich artenreich sind, werden Partien von solchen bedeckt, in denen neben *Juniperus oxycedrus* (Taf. VII, Abb. 2) (eventuell *J. phoenicea*) hauptsächlich nur noch *Paliurus spina Christi*, *Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa* als Gehölze eine Rolle spielen. Solche Zusammensetzung zeigen die Garrigues an den Abhängen des Mte. Sorigna, der Stanišće- und Kraševica glavica sowie im nordwestlichen Teile des Tignarogebirges (Gebiet des Silva potok). Wieso es zu dieser Zusammensetzung kam, besonders warum *Paliurus* so reichlich vertreten ist, werde ich in dem der steinigen Trift gewidmeten Abschnitte ausführlich erörtern. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß einerseits infolge der größeren absoluten Höhe dieses Gebietes die empfindlicheren immergrünen Arten zurücktreten, andererseits aber manche schon früher in der Macchie vorhandenen widerstandsfähigeren Hölzer, wie *Juniperus oxycedrus*, *Prunus spinosa* und *Crataegus monogyna*, sich jetzt in der ausgehölzten Macchie ausbreiteten (ohne wegen der Beweidung einen dichten Zusammenschluß bilden zu können) und daß *Paliurus spina Christi* neu einwanderte.

Diese Garrigue zeigt in bezug auf Artenzusammensetzung ihrer Gehölze eine große Ähnlichkeit mit der von Adamović als Pseudomacchie beschriebenen Formation, nur ist sie viel offener als diese. Ich glaube, daß der von Adamović gebrauchte Ausdruck nur zur Komplikation der pflanzengeographischen Nomenklatur beiträgt, da die Pseudomacchie eigentlich nur ein Buschwald ist, in dem sich aus klimatischen Gründen zu den immergrünen Elementen sommergrüne gesellen, wobei natürlich (auch im Niederwuchs) eine Reihe von für die Balkanländer charakteristischen Arten hinzukommen. Im wesentlichen ist sie also m. E. eine Übergangsformation vom immergrünen zum sommergrünen Buschwald.

Sträucher und Halbsträucher.

Dominierende Arten[1]).

Juniperus oxycedrus m
Quercus ilex m
Pistacia lentiscus m
Paliurus spina Christi eingewandert
Crataegus monogyna m
Myrtus italica m
Hedera helix.

Häufige Arten.

Juniperus macrocarpa m
Cistus villosus m
Rubus ulmifolius
Prunus spinosa m
Spartium junceum m
Coronilla emeroides m
Erica arborea m
Phillyrea latifolia m.

Seltene Arten.

Cistus salvifolius m
Rosa sempervirens m
Prunus spinosa m
Arbutus unedo m
Fraxinus ornus m
Olea oleaster m
Ruscus aculeatus m.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Juniperus phoenicea m.

Kräuter.

Dominierende Arten.

Eryngium amethystinum st
Teucrium polium st
Salvia Bertolonii st
Helichrysum italicum st
Reichhardia picroides st
Asparagus acutifolius
Smilax aspera
Chrysopogon gryllus st
Gastridium lendigerum
Dactylis hispanica
Cynodon dactylon.

Häufige Arten.

Pteridium aquilinum r
Asplenium trichomanes st
Ceterach officinarum st
Parietaria judaica st

1) In dieser Formation sind Macchienreste mit m, Pflanzen der steinigen Trift und ähnlicher Orte mit st, Elemente der Strandklippen mit sk, fakultative Halophyten mit f. h, Ruderalpflanzen mit r und Unkräuter mit u bezeichnet.

Osyris alba m
Thesium divaricatum
Euphorbia Wulfenii st
Tunica saxifraga st
Silene angustifolia st
Clematis flammula
Ranunculus calthaefolius st
Aethionema saxatile st
Thlaspi praecox st
Viola alba
Hypericum veronense
Linum angustifolium
Sedum acre st
Sanguisorba muricata st
Astragalus illyricus
Ononis antiquorum st
Trifolium scabrum st
Dorycnium hirsutum m
Lotus corniculatus var. st
Cyclamen repandum
Anagallis arvensis u
Convolvulus tenuissimus st
Onosma fallax st
Verbascum sinuatum
Kickxia commutata
Marrubium candidissimum st
Sideritis romana st
Brunella alba
Salvia officinalis st
Satureia nepeta
Origanum hirtum
Thymus dalmaticus
Plantago carinata sk, st
Asperula flaccida
Vaillantia muralis st
Filago germanica
Inula viscosa f. h
Echinops ritro st
Carduus micropterus st
Onopordum illyricum st
Centaurea solstitialis
Scolymus hispanicus r
Urospermum Dalechampsii r
Crepis neglecta st
Asphodelus microcarpus st
Scilla autumnalis
Agrostis alba
Arum italicum.

Seltene Arten.

Phyllitis hybrida f
Arenaria viscida
Dianthus ciliatus
Drypis spinosa st
Nigella damascena r
Arabis hirsuta
Erophila majuscula
Lepidium graminifolium
Linum tenuifolium
Oxalis corniculata r
Agrimonia eupatoria
Anthyllis Spruneri
Galega officinalis r
Medicago orbicularis st
Trifolium campestre st
T. pratense r
T. stellatum st
Dorycnium herbaceum
Lotus corniculatus β hirsutus st
Bupleurum aristatum st
Crithmum maritimum sk
Daucus carota var. major
Cynoglossum creticum r
Echinospermum lappula r
Echium altissimum r
Scrophularia canina st
Cymbalaria muralis st
Verbena officinalis r
Teucrium chamaedrys
T. montanum st
Marrubium vulgare var. albolanatum
Lamium maculatum
Stachys fragilis st
St. italica st
Satureia graeca st
Plantago lanceolata var. sphaerostachya st
Pl. l. var.
Blackstonia serotina
Cynanchum adriaticum st
Galium lucidum var. corrudaefolium
Scabiosa agrestis
Bellis perennis
Pallenis spinosa st
Centaurea spinoso-ciliata st
C. Weldeniana
Urospermum picroides r
Crepis bulbosa
Hieracium macranthum
H. pilosella diverse Formen

Allium flavum
Narcissus tazzetta
Holoschoenus romanus
Schoenus nigricans
Andropogon ischaemum st
Anthoxanthum odoratum
Oryzopsis miliacea
Alopecurus myosuroides
Lagurus ovatus r
Aira capillaris st
Avena barbata st
A. sterilis r
Sesleria autumnalis
Melica ciliata st
Scleropoa rigida st
Bromus erectus
Br. e. var. australis
Brachypodium distachyum
Agropyron litorale.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Asplenium acutum
A. ruta muraria st
Ficus carica verwildert
Rumex pulcher
R. scutatus st
Euphorbia exigua r
E. fragifera
E. helioscopia r
E. peplus r
Herniaria glabra st
Paronychia kapela
Polycarpon tetraphyllon
Minuartia verna st
Cerastium pallens
C. pumilum
Kohlrauschia prolifera
Aristolochia clematitis r
A. rotunda r
Ranunculus bulbosus
Sisymbrium officinale r
Diplotaxis muralis
Capsella rubella r
Fumana vulgaris
Althaea hirsuta r
Geranium columbinum r
G. molle
G. purpureum st
Erodium cicutarium r
Sedum dasyphyllum st
Colutea arborescens m
Astragalus Muelleri st
Lathyrus aphaca r
Medicago lupulina r
M. minima r
M. m. β. longiseta
Melilotus albus r
M. officinalis r
Trifolium angustifolium
T. arvense
T. fragiferum
Trifolium repens
T. subterraneum
Dorycnium germanicum
Cytisus spinescens st
Coronilla scorpioides r
Thymelea passerina r
Bunium divaricatum st
Seseli tortuosum
Torilis arvensis
T. heterophylla
T. nodosa
Statice cancellata sk
Anagallis feminea r
Convolvulus cantabricus
Heliotropium europaeum u
Myosotis hispida
Lithospermum officinale
L. purpureo-coeruleum
Verbascum phoeniceum
Kickxia elatine
K. lasiopoda
Veronica arvensis
Orobanche minor
O. nana
Teucrium flavum
T. scordioides
Brunella vulgaris
Stachys serotina
Satureïa montana
Centaurium minus
Sherardia arvensis u
Asperula cynanchica var. scabrida
Galium aparine
G. elatum
G. mollugo
Rubia peregrina
Cephalaria leucantha
Campanula pyramidalis st
Senecio vulgaris r
Carlina corymbosa

Carduus pycnocephalus
Cirsium siculum
Cichorium intybus
C. pumilum var. divaricatum
Leontodon tuberosus
Picris hieracioides
P. echioides
P. spinulosa
Lactuca scariola
Sonchus glaucescens
Allium ampeloprasum
A. Coppoleri
A. intermedium
A. sphaerocephalum
Ornithogalum refractum
O. tenuifolium
Tamus communis
Carex distachya
C. divisa
Carex d. var. chaetophylla
C. divulsa
Phleum subulatum
Avena fatua
Koeleria phleoides r
Melica ciliata var. nebrodensis
Briza maxima st
Cynosurus echinatus
Poa bulbosa
P. pratensis
Catapodium loliaceum
Bromus erectus var.
Br. hordaceus
Br. intermedius
Br. madritensis
Brachypodium rupestre
Br. silvaticum
Aegilops ovata st
Hordeum leporinum.

III. Formationsgruppe: **Sommerwälder.**

Unter Sommerwäldern verstehe ich Wälder, deren vorherrschende Holzpflanzen Bäume sind, die in der kalten Jahreszeit das Laub abwerfen (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

Syn.: Sommergrüner Laubwald, winterkahler Laubwald, Tropophytenwald, Sommerwald (Schimper), *Aestatisilvae* (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

Beisp.: Buchenwald, Eichenwald, Bruchwald usw.

Lit.: Brockmann-Jerosch u. Rübel (13b, p. 40).

4. Formation: **Flaumeichenwald.**

Unter Flaumeichenwald verstehe ich einen Sommerwald, dessen dominierende Art die Flaumeiche (*Quercus lanuginosa*) ist.

Diese Formation ist im Gebiete auf einen kleinen Bestand in der Mundanje glava beschränkt, der etwas nordwestlich der Kirche von S. Elia beginnt und den NO.-Abhang des genannten Höhenzuges ungefähr einen Kilometer lang bedeckt.

Das Oberholz wird nur durch *Quercus lanuginosa* gebildet und ist größtenteils Stockausschlag, aus den Strünken von Stämmen hervorgewachsen, die ungefähr 25 cm im Durchmesser aufwiesen. Im Unterholz, das stellenweise außerordentlich dicht ist, dominieren *Juniperus oxycedrus, Pistacia lentiscus, Myrtus italica* und *Erica arborea.* Der Niederwuchs bietet keine Besonderheiten, bemerkenswert ist nur das Vorkommen von *Erianthus Hostii* und das häufige Auftreten von *Chrysopogon gryllus.*

Sehr schwierig zu entscheiden ist die Frage, ob dieser Bestand ein ursprünglicher ist oder nicht. Obwohl er heute den Eindruck des Ursprüng-

lichen macht und nichts Positives über eine Anpflanzung in Erfahrung gebracht werden konnte, glaube ich trotzdem ebenso wie Baumgartner (1), daß die Flaumeiche hier ehemals angepflanzt wurde. Dafür sprechen mehrere Gründe. In jenen Gebieten, wo ein Übergang vom immergrünen zum sommergrünen Gehölz zu beobachten ist, wie z. B. auf Mittel-Cherso, treten *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* gemischt auf, wie überhaupt in einem Falle des Überganges nicht plötzlich geschlossene, reine Bestände der neu hinzukommenden Art zu finden sind. Es kann bezüglich dieser Stellen nur von einem langsamen Zurücktreten der alten zugunsten der neuen Art gesprochen werden. Darauf wies schon Baumgartner hin. Bei der Annahme, daß wir uns hier in einem solchen Übergangsgebiet befinden, wäre es auch befremdlich, wieso die Flaumeiche im ganzen Tignarogebirge (von wenigen angepflanzten oder verschleppten[1]) Bäumen am SW.-Fuße desselben abgesehen) fehlt, während sie hier gerade wegen der stark zunehmenden Höhe und des rauheren Klimas auftreten sollte.

Als weitere Umstände, die für meine Annahme sprechen, kommen hinzu, daß ich an mehreren Stellen einen Stockausschlag von *Quercus ilex* beobachten konnte und daß der geschlossene Flaumeichenbestand beiderseits von einer Steinmauer eingeschlossen wird. An seinem SO.-Ende bildet die Mauer zugleich die Grenze gegenüber einer mageren Hutweide, an seiner NW.-Grenze wird der Bestand durch eine dichte Macchie mit vereinzelten Flaumeichenbäumen fortgesetzt, die sich dann bald verlieren.

Alle drei Gründe sprechen dafür, daß dieser Bestand, der sicher schon einmal abgeholzt wurde, als Anpflanzung aufzufassen ist. Sonst findet sich *Quercus lanuginosa* noch in einem kleinen, etwa 50 Exemplare zählenden, mit Steineichen durchsetzten Bestande (siehe auch Baumgartner), dessen Unterholz immergrün ist und der sich auf einem Hügel westlich des Paludo bei Arbe befindet. An den sonstigen Standorten tritt die Flaumeiche stets nur in vereinzelten Exemplaren auf, die mit ziemlicher Sicherheit als angepflanzt oder verschleppt angesehen werden können.

Oberholz.

Quercus lanuginosa.

Unterholz.

Juniperus macrocarpa	Crataegus monogyna
J. oxycedrus	Spartium junceum
Quercus ilex	Myrtus italica
Ulmus campestris	Cornus sanguinea
Cistus salvifolius	Erica arborea
Pistacia lentiscus	Ligustrum vulgare.

1) Dieselben finden sich nur in der Nähe der Ansiedlungen.

Niederwuchs.

Osyris alba
Clematis flammula
Linum gallicum
Vitis silvestris
Agrimonia eupatoria
Astragalus illyricus
Trifolium pratense
T. stellatum
Dorycnium hirsutum
Lotus corniculatus var. ciliatus
Eryngium amethystinum
Pimpinella saxifraga
Oenanthe pimpinelloides
Peucedanum cervaria
Melampyrum versicolor
Brunella alba
Stachys officinalis
St. serotina
Plantago maritima var. dentata
P. media
Centaurium minus
C. tenuiflorum
Blackstonia serotina
Scabiosa agrestis
Eupatorium syriacum
Inula viscosa
Senecio erraticus
Echinops ritro
Smilax aspera
Juncus articulatus
Tamus cretica
Gladiolus illyricus
Erianthus Hostii
Chrysopogon gryllus
Gastridium lendigerum
Aira capillaris.

B. Vegetationstypus der Gesteinsfluren.

Unter Gesteinsfluren verstehe ich offene (bis teilweise geschlossene) Formationen auf festem oder beweglichem lithosphärischen Untergrund, der alle Übergänge vom kompakten Fels bis zum feinen Sand bietet.

Beisp.: Formation der Felsenpflanzen (Beck 84, 01), Fels- und Geröllformationen (Drude 96), Formation alpiner Felsen und Gerölle (Pax 98), Felsformation (Brockmann-Jerosch 07), Formation der Felsen- und Geröllpflanzen (auct.).

Lit.[1]: Beck (68, p. 196, p. 217 ff.), Oettli (40b), Schröter (56b, p. 509 ff.).

Schröter (Pflanzenleben der Alpen) bemerkt in seiner Einleitung zu den Gesteinsfluren (l. c. p. 509): »die Standorte wie ihre Besiedler bilden eine gleitende Reihe vom Fels bis zum Sand; deshalb fassen die meisten Pflanzengeographen Fels und Felsschutt zusammen.«

Diese Zusammenfassung kann bei großen pflanzengeographischen Werken auch heute noch aufrecht erhalten werden; bei Behandlung eines kleineren Gebietes aber ist es wohl nötig, eine Trennung und Gruppierung nach den Standorten durchzuführen, um so mehr als jetzt Arbeiten (Oettli, Schade) vorliegen, die sich speziell mit der Frage befassen, welche Pflanzen den anstehenden festen Fels, welche den Schutt usw. bewohnen. Besonders die Arbeit Oettlis (40b) bietet da eine Reihe von sehr beachtenswerten Gesichtspunkten.

1) Es wurden hier nur jene Arbeiten berücksichtigt, die sich ausführlicher mit den Gesteinsfluren beschäftigen.

Ökologisch sind alle diese Pflanzengesellschaften dadurch charakterisiert, daß sie auf mineralischem Boden wachsen und geringe Humusmengen beanspruchen (Rohbodenpflanzen). Neben wirklichen Lithophyten[1]) finden sich natürlich auch eine Reihe von Eindringlingen, die besonders in den vom Menschen beeinflußten Formationen eine größere Rolle spielen.

Wie erwähnt, sind die Gesteinsfluren fast immer offene Formationen; die Lücken in der Vegetation sind entweder auf ungünstige klimatische Verhältnisse zurückzuführen, oder darauf, daß nicht alle Stellen des Substrates besiedelbar sind[2]). Besonders aber im zweiten Falle sind wir nicht imstande, mit absoluter Sicherheit anzugeben, ob tatsächlich alle besiedelbaren Stellen wirklich besiedelt sind oder nicht.

Obwohl die Gesteinsfluren offen und die Individuen (besonders bei der Formation der Felsflur) meist voneinander getrennt sind, spielt dennoch die Konkurrenz eine gewisse Rolle. So berichtet Oettli von einer Felswand bei Quinten, »daß die jüngeren Exemplare der Felsenpflanzen eigentlich allenthalben am Fels und in jeder Vergesellschaftung zu finden sind, während das von alten Stöcken nicht gesagt werden kann«. Bei fortschreitender Entwicklung gewinnt meist die eine Art die Oberhand[3]), weil sie besser an die standörtlichen Verhältnisse angepaßt ist und, wie zahlreiche Beobachtungen Oettlis zeigen, unterdrückt sie dann die andere. Es kommt also, auch bei gleichzeitiger[4]) Besiedlung eines Standortes (z. B. einer Felsspalte) durch zwei Arten, noch immer der Konkurrenz eine hervorragende Rolle zu. Immerhin ist aber in vielen andern Fällen die Wahrscheinlichkeit nicht von der Hand zu weisen, »daß die Besiedlung nach dem Gesetze des beatus

1) Ich gebrauche den Ausdruck »Lithophyten« für alle Pflanzen, die in »nachweisbarer oder doch zu vermutender Abhängigkeit von den Eigenschaften des Steins als Substrat« stehen. Oettli faßte diesen Begriff enger und bezog diese Definition nur auf Pflanzen, die den völlig nackten Fels zu besiedeln vermögen (also bei uns nur die Kryptogamen). Vergl. aber seine Fußnote auf p. 13!

2) Daß die Formation der Felsflur eine offene ist, ist im Gebiete nur durch die stellenweise Unbesiedelbarkeit des Substrates zu erklären. Die Formationen der steinigen Triften sind zum größten Teile sekundärer Natur; die teilweise Offenheit derselben ist jetzt auf die Beschaffenheit des Substrates und auf die ständige Beweidung zurückzuführen, jedoch wurde erst durch die gewaltsamen Eingriffe des Menschen dem Klima (Bora usw.) ermöglicht, das Substrat in so ungünstiger Weise zu verändern und durch ständige Beweidung wird eine Verbesserung desselben (durch engeren Zusammenschluß der Vegetation) unmöglich gemacht.

3) Ich nehme hier (beispielsweise) den einfachen Fall an, daß eine humuserfüllte Felsspalte gleichzeitig von zwei verschiedenen Arten besiedelt wird.

4) Die Konkurrenz kommt hier natürlicherweise auch in insofern in Betracht, als Arten, deren Verbreitungseinheiten den Standortsverhältnissen entsprechend »leistungsfähiger« erscheinen, sich im allgemeinen auch rascher und weiter ausbreiten werden. So glaube ich, daß sich z. B. auf einer nahezu senkrechten Felswand eine Pflanze mit myrmekochoren Verbreitungseinheiten rascher verbreiten wird als eine anemochore Art. Leider gelang es mir bisher noch nicht festzustellen, ob die Elaiosome der *Centaurea dalmatica*, die da besonders in Betracht kommt, myrmekochor sind.

possidens erfolgt«. Leider liegen außer den Arbeiten von Oettli und Schade keine diesbezüglichen Studien vor.

In meiner Arbeit habe ich versucht, eine Trennung der unter dem Begriffe »Gesteinsfluren« zusammengefaßten Formationen durchzuführen, wobei für mich in erster Linie die Beschaffenheit der Unterlage maßgebend gewesen ist.

IV. Formationsgruppe der steinigen Triften.

Unter steinigen Triften fasse ich xerophile, offene bis geschlossene Formationen, meist sekundärer Herkunft, auf ebenem oder ± geneigtem, ruhendem Boden zusammen, der je nach der Verwitterungsart des Gesteins verschiedene Beschaffenheit besitzt.

Syn.: Felsenheiden (Rikli 03, Herzog 09, u. a. m.), Felssteppe (Herzog 09), Felsentriften (Adamović 11), Fels- oder Steinheiden (Wettstein 11), Steppen (Brockmann-Jerosch und Rübel 12).

Beisp.: Phrygana (Heldreich 77), Tomillares (Willkomm 96), dalmatinische Felsenheide (Beck 01), *Helichrysum*heide, Lavendelheide, *Passerina*heide u. a.

Lit.: Heldreich (32b, p. 533ff.), Willkomm (61b, p. 81 ff.), Beck (7b, p. 151 ff.), Halácsy (28b, p. XX), Rikli (46b, p. 51 ff.), Herzog (35b, p. 369ff), Pritzel (43b, p. 187ff.), Adamović (2b, p. 189ff.), Rikli (49b, p. 46ff.).

5. Formation der steinigen Trift.

Unsere steinige Trift ist eine offene bis geschlossene steinige Trift auf ebenem und geneigtem Boden, die aus Gehölzen hervorgegangen ist. Teils bestimmen Holzpflanzen (z. T. Waldreste, z. T. nach der Abholzung eingewandert und zu größerer Verbreitung gelangt) den physiognomischen Charakter, teils herrschen Elemente der Tomillares (*Salvia*, *Helichrysum*) und der Phrygana (*Cytisus spinescens*) vor.

Diese Formation, die, wie eine Betrachtung der Karte zeigt[1]), im Gebiete große Flächen einnimmt, setzt einer richtigen Darstellung große Schwierigkeiten entgegen. Hier sei zunächst hervorgehoben, warum ich im folgenden mehrere Namen, nämlich Buschweide, Tomillares und Phrygana in die Beschreibung einführe. Ich will in diesem Falle damit nicht die Vorstellung einer Pflanzengesellschaft bestimmter Wertigkeit hervorrufen, sondern bediene mich dieser Ausdrücke nur in rein physiognomischem und beschreibend darstellendem Sinne. Wenn in einem Falle wie hier sich

1) Das von der Formation der steinigen Triften eingenommene Terrain ist mit Karminrot als Grundfarbe angelegt.

das Aussehen der Pflanzendecke aus verschiedenen Gründen so oft ändert und die Aufstellung von Formationen oder Assoziationen unmöglich ist, muß die Beschreibung an erste Stelle treten. Wenn ich daher z. B. von Tomillares oder sommergrüner Buschweide[1]) rede, so verstehe ich darunter also nicht zwei etwa als Formationen oder Assoziationen aufzufassende Pflanzengesellschaften, sondern nur zwei rein physiognomisch unterschiedene Partien der steinigen Triften, indem im ersten Falle das Vorherrschen von *Salvia officinalis*, im letzteren Falle das Auftreten sommergrüner Kugelbüsche der Landschaft einen bestimmten Charakter aufprägt, wobei sonst alles (Niederwuchs, Standortsbedingungen usw.) gleich bleibt.

Ich werde im folgenden versuchen, eine Beschreibung der steinigen Trift unseres Gebietes zu geben, worauf dann auf ihre Entstehung sowie auf andere Fragen eingegangen werden soll. Zunächst aber gebe ich noch eine Erklärung der gebrauchten Ausdrücke[2]) (Tomillares u. a.).

Tomillares (Labiatenheiden) sind offene bis teilweise geschlossene steinige Triften, in welchen halbstrauchige Labiaten nicht so sehr durch Arten- als durch Individuenzahl vorherrschen. Die Heimat dieser Formation ist die Iberische Halbinsel, überhaupt der westliche Teil des Mittelmeerbeckens, jedoch bin ich dafür, diesen Ausdruck auch für unsere Labiatenbestände in Istrien und Dalmatien zu gebrauchen, da sie einen den spanischen Tomillares analogen Typus darstellen. In unserem Gebiete kommen nur *Salvia*-Tomillares vor, also steinige Triften, die oft fast ausschließlich nur aus *Salvia officinalis* bestehen.

Die Phrygana ist eine spezifisch ostmediterrane Formation, die besonders schön in Griechenland entwickelt ist. Man versteht darunter eine offene Formation, in der laubabwerfende, dornigstachelige meist stark verholzte Halbsträucher und Stauden die Hauptrolle spielen. In Dalmatien ist sie weniger verbreitet, selten typisch und besteht nur aus wenigen charakteristischen Arten. Immerhin bedeckt sie aber z. B. auf der nahen Insel Pago weite Strecken, wobei *Euphorbia spinosa* und *Cytisus spinescens* die beiden vorherrschenden Arten sind. Auf unseren Inseln sind nur Andeutungen von dieser Formation zu finden; als charakteristische Art kommt nur *Cytisus spinescens* in Betracht.

Unter Buschweide (Brockmann-Jerosch 07) verstehe ich steinige

---

1) Wenn hier und im folgenden von Holzart oder Gehölz gesprochen wird, so ist bei dieser Formation darunter nicht ein zusammenschließendes Gehölz im Sinne einer eine allenfalls vorhandene niederere Etage von Pflanzen beeinflussenden Pflanzendecke zu denken, sondern nur an das Auftreten sehr vereinzelter Sträucher und Zwergbäume und kleinerer Gruppen derselben (deren einzige andere Pflanzen beeinflussende Wirkung darin besteht, daß sie einigen wenigen Arten (*Lamium* usw.) Schutz gegen Weidetiere bieten), die aber die öden Steinwüsten immerhin physiognomisch verändern.

2) Mit Rücksicht auf ihr sonstiges Vorkommen als Formation definiert. Über ihre Verwendung im Texte vergl. aber das Vorhergehende!

Triften zoogenen Charakters, in welchen das Auftreten niedriger meist kugeliger und verbissener Gebüsche bei gleichzeitigem Zurücktreten zusammenhängenderer Flächen des Unterwuchses (besonders der Labiaten und Dornbüsche) charakteristisch ist. Je nach ihrer Zusammensetzung können dann sommergrüne oder solche mit Mischgehölzen unterschieden werden.

Ich gehe nun zur Beschreibung der steinigen Triften über, wobei an Hand des Tignarogebirges (von NW. nach SO. vorschreitend) das Wichtigste darüber mitgeteilt werden soll. Fallweise sollen dann die übrigen Teile unseres Gebietes herangezogen werden.

Das Plateau des Tignarogebirges, die eigentliche »Tignarossa« ist eine trostlose, kahle Öde; stellenweise ist der Boden hier vollkommen vegetationslos und in dem übrigen Teile fristen zerstreute Stauden und sommergrünes Buschwerk, sowie einzelne magere Gräser und Kräuter ihr trauriges Dasein. Die konstante Beweidung läßt hier wie im ganzen Gebiete der steinigen Trift eine geschlossene Vegetation nicht aufkommen, so daß vor allem nur jene Pflanzen ungestört gedeihen können, die irgendwie vor den hungrigen Schafen geschützt sind. Alles Übrige ist verbissen und verkrüppelt, so daß diese Partien nur im ersten Frühjahr, wenn zwischen den Steinen die Blüten der *Viola alba* und des *Ranunculus calthaefolius* hervorsprießen, ein etwas freundlicheres Aussehen gewinnen. Später kommt zur Beweidung noch die Sonnenhitze hinzu, die alles verdorrt und in graue Töne taucht, so daß die Pflanzen auf größere Entfernung hin von der Unterlage gar nicht zu trennen sind. Wahre Schutzinseln bilden die zerstreuten dornigen Sträucher, vor allem *Paliurus spina Christi*, in dessen Bereich *Viola alba* und *Lamium maculatum* fast stets angetroffen werden können.

Übertroffen wird das Plateau in seiner Öde noch von einzelnen Partien an den Abstürzen der Insel Arbe, von dem Südende der Inseln Arbe und Dolin, sowie von den Inseln Goli und Pervicchio. Besonders die beiden letzteren treten uns in einer geradezu schauerlichen Verwüstung entgegen. Man kann sich, wenn man z. B. Goli, diesen reinweißen, marmorgleichen Steinklotz betrachtet, gar nicht in den Gedanken hineinfinden, daß hier früher Gehölze, ja sogar Wald gewesen sein sollen. Und doch sprechen neben zerstreuten Resten härteren immergrünen Gehölzes (*Phillyrea*, *Quercus ilex*), die als jämmerlich verbissene Spaliersträucher oft nur wenige Blätter in einer Felsspalte bergen, eine Gruppe von 17 großen Steineichen, die hoch oben, etwas unter dem Gipfel des Berges Goli, ein trauriges Wahrzeichen der Insel bilden, dafür, daß hier früher Wald gewesen sein mußte[1]), was auch von den Einheimischen bestätigt wird. Von Holzgewächsen notierte ich noch auf Goli: *Paliurus spina Christi*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Olea oleaster*, die aber physiognomisch gegenüber dem

1) Ob rein immergrün oder mit sommergrünen Bestandteilen vermengt, kann heute nicht mehr mit Sicherheit entschieden werden.

in Blöcken und klingenden Scherben verwitternden, kreideweißen Kalk vollkommen verschwinden.

In diesen Teilen, wo noch dazu die Schichtflächen des Kalkes oft den Boden darstellen und der Humus sich gar nicht oberflächlich ansammeln kann, hat sich die Pflanzenwelt zum großen Teile in eine »tiefere Etage« zurückgezogen. Dieser Kalk begünstigt nämlich sehr das Auftreten senkrechter Spalten, so daß hier ein ganzes System von Spalten, Rissen und Löchern entstand. Am Boden dieser Vertiefungen, wo sich natürlich Humus ansammeln konnte, ohne fortgeweht zu werden, ist die Feuchtigkeit eine größere und die Lichtintensität stark geschwächt, so daß hier, gewissermaßen unter der Erde, noch eine Reihe von Pflanzen Lebensmöglichkeit finden, die auf der Oberfläche des Gesteins nicht existieren können. Manchmal geht diese lokale Steigerung der Schatten- und Feuchtigkeitsverhältnisse so weit, daß selbst die so stark Schatten und Feuchtigkeit bevorzugende *Phyllitis hybrida* trefflich gedeihen kann, wie üppig entwickelte Exemplare zeigen, die ich auf der Insel Dolin aus nur $^1/_2$ m tiefen, aber kaum handbreiten Spalten zog. Am Boden derselben lag ziemlich viel feuchter, guter Humus, während die Gesteinsoberfläche total »verkarstet« und absolut vegetationslos war. So wird selbst in so trostlosen Teilen der Pflanzenwelt die Möglichkeit zum Leben geboten, und daher kommt es auch, daß selbst total verkarstete Inseln wie z. B. Goli eine relativ hohe Artenzahl aufweisen.

Es seien hier eine Anzahl von Pflanzen namhaft gemacht, die besonders oft in solchen Spalten zu finden sind:

Phyllitis hybrida	Rubus ulmifolius
Parietaria judaica	Hedera helix
Aristolochia rotunda	Cyclamen repandum
Clematis flammula	Ruscus aculeatus
Viola alba	Smilax aspera
Geranium purpureum	Tamus communis.

Das Gesagte ist zugleich ein interessantes Beispiel für die Wechselbeziehungen zwischen Bodenunterlage und Pflanzenwuchs. Außer dem Mitgeteilten liegen aus dem Gebiete keine Beobachtungen vor; ich glaube aber sicher, daß sich gerade bei den Kalken mit ihren verschiedenen Verwitterungsarten (Platten, Quaderbildungen u. a.) interessante Beziehungen feststellen ließen.

Wenn wir vom Plateau des Tignarogebirges nach Nordwesten vorschreiten, verliert die steinige Trift etwas von ihrer Öde, indem nämlich vorwiegend sommergrünes Buschwerk in größerer Menge, aber durchaus nicht in geschlossenen Gruppen, vielmehr in zerstreuten Büschen oder spalierartig dem Boden angedrückt, auftritt. Es sind folgende Arten zu nennen: *Juniperus oxycedrus*, *Acer monspessulanum*, *Paliurus spina Christi*, *Pirus amygdaliformis*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*.

Das ist das Gebiet der sommergrünen Buschweiden, das jedoch nur auf die (ca.) über 300—350 m hoch gelegenen Teile beschränkt ist, während sich in tieferen Lagen bald die härteren, immergrünen Holzarten dazugesellen. Gegen den Frugawald hin nehmen diese an Häufigkeit und Artenzahl zu, bis ihr Zusammenschluß ein so dichter wird, daß von einer Beeinflussung einer allenfalls vorhandenen tieferen Etage des Pflanzenwuchses schon gesprochen werden kann und wir das Gebiet der Mischgehölzgarrigue betreten, die dann in der Peraska glava in immergrüne Steineichenbestände übergeht.

Der Vegetationscharakter der genannten Teile, also vor allem des Rückens des Tignarogebirges, des Mte. Sorigna, sowie einzelner Teile der Insel S. Gregorio kann durch folgende Punkte charakterisiert werden: 1. Zurücktreten der halbstrauchigen Arten (*Salvia*, *Helichrysum* u. a). 2. Hervortreten des nackten Steins. 3. Durch zerstreutes Buschwerk, besonders durch den Christusdorn mit seinen eigentümlich gebogenen Jungtrieben, dann durch *Juniperus oxycedrus* und *Crataegus monogyna*, die physiognomisch die Hauptrolle spielen, da die anderen, vor allem *Phillyrea* und *Prunus spinosa* als niedere unscheinbare Spaliersträucher im Gesamtbilde stark zurücktreten, erhält die Landschaft ein ganz eigenartiges Gepräge.

Die kugelförmige, kompakte Gestalt der früher genannten Büsche (Taf. VIII, Abb. 4) ist auf den konstanten Viehverbiß zurückzuführen; immerhin muß dabei aber auch der Bora ein Teil der Schuld beigemessen werden. An den ihr direkt zugekehrten Abhängen, sowie auf den Plateaus ist ihre Wucht eine so große, daß bei der jetzigen Offenheit der Formation die einzelnen Sträucher nie einen schlanken aufrechten Wuchs annehmen könnten. Ich habe schon in einer früheren Arbeit[1]) darauf hingewiesen (und illustriert), daß windexponierte Büsche an der Leeseite ein normales Aussehen zeigen, während sie an der Luvseite meist nur abgestorbene Äste besitzen. Schöne Beispiele der Borawirkung konnte ich auch auf dem Plateau des Mte. Sorigna beobachten. An der Leeseite einer ungefähr senkrecht zur herrschenden Borarichtung verlaufenden Mauer standen mehrere kleine Bäumchen von *Juniperus oxycedrus*, ca. 1—2 m von ihr entfernt. Ihre Baumkrone beginnt genau in der Höhe der Mauer, um dann allmählich schief anzusteigen. An der Leeseite ist die Krone normal entwickelt, an der Luvseite ein typischer Windschliff ausgebildet.

Viel einheitlicher erscheinen uns jene Partien, die von den Tomillares eingenommen werden; hierher gehören: ein großer Teil der SW.-Abhänge des Tignarogebirges, der ganze südliche Teil des Gebirgszuges, die Osthälfte der Insel Dolin und große Partien der Inseln S. Gregorio und Pervicchio. Teils ist es nur *Salvia officinalis*, teils gesellt sich zu ihr *Heli-*

1) Morton (21).

chrysum italicum (so besonders auf der Insel Dolin) als weitere dominierende Art. Es sind hier Ansätze zu einer Formation vorhanden, die oft als »*Helichrysum*heide« bezeichnet wird und im westlichen Mittelmeerbecken oft zu finden ist. Wie bereits mitgeteilt wurde, reicht die geschlossene Macchie auf der Insel Dolin an ihrem SW.-Abhange bis in das erste Drittel desselben hinauf. Dann lösen sich die Gehölze auf und *Salvia* mit *Helichrysum*, *Asphodelus* und Myrtenbuschwerk bedecken lückenhaft den Boden. Stellenweise sind hier auch fast reine Fluren von *Asphodelus microcarpus* entwickelt. Weiter gegen den Kamm der Insel zu lösen sich auch diese Bestände immer mehr auf, die Myrte verschwindet ganz und es bleiben nur einzelne Gruppen der *Pistacia lentiscus*, des zweiten Gehölzes der Insel, übrig. An der NO.-Seite von Dolin sind die *Salvia-Helichrysum*-Bestände lockerer und machen sogar teilweise vegetationslosem Boden Platz.

Ein anderes Bild entrollt sich uns, wenn wir von dem höchsten Punkte des Tignarogebirges aus dem Rücken in sw. Richtung folgen. Hier ist ein fortwährender Wechsel in der Physiognomie das Charakteristische. Zunächst tritt uns *Cytisus spinescens* entgegen, der bald in größeren Gruppen beisammen, bald mit anderen Halbsträuchern vermengt, Ansätze zu einer Phrygana darstellt (Taf. X, Abb. 6). Als Gehölze begleiten uns neben *Paliurus* noch *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* und *Phillyrea media* in verbissenen Exemplaren. Während aber das stellenweise Vorherrschen des *Cytisus* an eine Phrygana erinnert, sind andere Flächen ganz von *Salvia* und *Helichrysum* bedeckt und daher als Tomillares zu bezeichnen.

Weiter nach Süden zu begegnet uns eine eigentümliche Facies der steinigen Trift; der Boden ist ziemlich kahl, abgesehen von etwas *Cytisus spinescens* sowie von einer Reihe von Pflanzen, die (wie *Ranunculus calthaefolius*, *Thlaspi praecox*, *Peltaria alliacea*, *Viola alba*, *Convolvulus tenuissimus* u. a. m.; sowie *Centaurea solstitialis* und *Scolymus hispanicus* als Ruderalpflanzen) im Gebiet der steinigen Trift überall zu finden sind. Über diesen kahlen Boden sind ziemlich regelmäßig Büsche bzw. Zwergbäumchen von *Juniperus oxycedrus* verteilt. Es ergibt sich dadurch ein höchst eigentümliches Vegetationsbild, indem sich die dunklen, fast schwarzgrünen Flecken der *Juniperus*-Büsche scharf vom vorherrschenden Grauweiß des Bodens abheben. Physiognomisch erinnert diese Facies sehr an die von Rikli aus dem Saharaatlas beschriebene »Panterbuschsteppe« (Taf. IX, Abb. 5).

Dringen wir noch weiter gegen die Südspitze der Insel Arbe vor, so wird das Terrain immer verkarsteter und öder, die spärlichen Gehölze, von denen *Juniperus oxycedrus* am weitesten geht, verschwinden schließlich ganz und werden durch vereinzelte Büsche von *Cytisus, Salvia* u. a. vertreten, die von den früher genannten Felsspaltenpflanzen begleitet werden. Stellenweise ist das Terrain absolut vegetationslos.

Ähnlich sind die Verhältnisse auf der Insel S. Gregorio. Abgesehen von den, von Gehölzen und der Felsflur eingenommenen Teilen ist sie von der steinigen Trift bedeckt. An den gegen die Insel Veglia gekehrten Abhängen tritt sehr viel *Paliurus* auf, dazwischen wächst *Salvia* und *Cytisus*. Das Plateau ist von einem undurchdringlichen Teppich aus *Helichrysum italicum*, *Salvia officinalis* und *Cytisus spinescens* überzogen, dazwischen finden sich kleine Sträucher und Stockausschläge von *Quercus ilex* und *Phillyrea*.

So sehen wir, daß innerhalb des kleines Areals, das unser Gebiet vorstellt, das Aussehen der steinigen Trift ein sehr wechselndes ist. Reine *Salvia*-Tomillares wechseln mit *Cytisus spinescens*-Phrygana ab oder durchdringen sich, die Buschweide überzieht große Strecken und an andern Stellen ist wieder *Paliurus* oder *Juniperus* vorherrschend oder es mengen sich sommer- und immergrüne Holzarten. Immer aber bleibt der Niederwuchs derselbe und vereint so die verschieden aussehenden Teile zu einem einheitlichen Ganzen.

Ich habe im vorhergehenden rein beschreibend ein Bild der steinigen Trift gegeben und will nun versuchen, einiges zu ihrer Entstehungsgeschichte beizutragen.

Schon bei einer früheren Gelegenheit bemerkte ich, daß die steinige Trift in unserem Gebiete wohl zur Gänze als eine sekundäre Formation angesehen werden darf und daß an ihrer Stelle früher Wald gewesen sei. Dafür sprechen vor allem die Reste (Stockausschläge) von Gehölzen, die wir überall in ihrem Areal vorfinden. Sie sind in manchen Teilen nicht leicht und oft zu bemerken, denn die Vernichtungsarbeit des Menschen war eine gründliche und verschonte auch nicht die Wurzelstöcke, und wenn durch Zufall einer mit Stockausschlag verschont blieb, so wurde er von den Schafen oft so jämmerlich verbissen, daß ihn erst ein aufmerksames Auge zwischen dem Gestein entdecken kann. Die Steineiche ist da ziemlich selten, *Phillyrea* ist viel häufiger und bildet auch Spaliersträucher. Daß die klimatischen und Bodenverhältnisse es dem Walde sogar gestatten, an den Abstürzen der Inseln zu gedeihen, beweisen die vielen Felsensträucher der Steineiche an solchen Lokalitäten der Inseln Arbe und S. Gregorio, sowie der noch heute bestehende schöne Steineichenbestand am NO.-Absturze des Cruna vrh und der Kraševica glavica.

Fällung des Waldes, Ausgraben der Wurzelstöcke, sofortige Beweidung des Gebietes ohne Schonzeit führten zu dem jetzigen trostlosen Zustande. Durch die Beweidung wurde den allenfalls noch vorhandenen Waldresten und dem Unterholz die Möglichkeit eines neuen Zusammenschlusses genommen, der Humus wurde von der Bora fortgeweht und so der Weg zur Ausbildung der grauenhaften Steinwüsten geebnet.

Wie rasch ein solches Zerstörungswerk vor sich gehen kann, soll am Sorignawald gezeigt werden. Dieser beginnt im Süden mit einer ihn

scharf abgrenzenden(!!) Mauer und macht einen durchaus verwahrlosten und traurigen Eindruck. Die Bäume sind klein, stark angefressen und stehen sehr schütter. Wie der reichliche Stockausschlag und Baumstrünke zeigen, wurde noch vor kurzem sehr viel abgeholzt (eigentlich gestohlen), ohne daß für einen Nachwuchs Sorge getragen wurde. Ein Unterholz ist eigentlich nicht mehr vorhanden, zwischen den einzelnen Bäumen finden sich nur noch wenige Büsche von *Juniperus oxycedrus*, *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Paliurus*, *Crataegus monogyna* und *Phillyrea*. Die empfindlicheren Arten fehlen also bereits, ebenso ein Niederwuchs, nackter Steinboden herrscht vor, und dem Walde fremde Pflanzen sind eingewandert. Zu diesen gehört eben der genannte *Paliurus*, dann *Helichrysum italicum* und die Ruderalelemente der steinigen Trift, allen voran *Scolymus hispanicus*. Der Gesamteindruck ist der eines Steinbodens, auf dem vereinzelte Bäume stehen, besonders in den mehr peripher gelegenen Waldpartien. Noch vor 5 Jahren sah der Wald bedeutend besser aus, ein systematischer Diebstahl wird indessen den letzten Resten ein baldiges Ende bereiten. Zuerst wird das Unterholz entfernt und dadurch der Boden entblößt, wodurch Raum frei wird für die stets einwanderungsbegierigen Elemente der steinigen Trift. Dazu muß in Erwägung gezogen werden, daß gerade diese Teile der Bora außerordentlich ausgesetzt und entstandene Lücken im Vegetationskleide nur äußerst schwer wieder zu schließen sind, da die Bodenverhältnisse (Mangel an Erde) wohl den Pflanzen der steinigen Trift genügen, nicht aber den anspruchsvolleren Elementen geschlossener Formationen.

Solche rezente Prozesse zeigen — so bedauernswert sie sind — in überaus instruktiver Weise die Wirkungen der Eingriffe des Menschen und lassen manches erklären. Ich denke da vor allem an die früher erwähnte sonderbare Facies der steinigen Trift mit den alleinstehenden *Juniperus*-Bäumchen und an das massenhafte Auftreten des *Paliurus* innerhalb der jetzt besprochenen Formation. Besonders das erstere Vorkommen, das ich auch u. a. auf der Insel Pago beobachtete und das von verschiedenen Autoren auch aus anderen Teilen des Mittelmeers hervorgehoben wird[1], scheint mir leicht erklärlich zu sein. Zunächst sei (mit Beck) darauf hingewiesen, das *J. oxycedrus* nicht nur das weit verbreitetste, sondern auch das widerstandsfähigste Element der Macchie ist. Wird nun ein Wald abgeholzt und der steinigen Trift die Möglichkeit geboten einzuwandern, so ist gerade diese Art am besten befähigt, den geänderten Verhältnissen standzuhalten, wozu jetzt noch die Möglichkeit kommt, sich auf Kosten

---

1) So berichtet Herzog (35 b) von Sardinien, daß an einer Stelle *Juniperus oxycedrus* in fast reinen Beständen auf Karrenplateaus vorkommt, und Radde (44 b) erzählt aus dem Kaukasus von einem »Wachholdergebirge«, das durch vereinzelte *Juniperus*-gruppen für den Fernblick grob schwarz gefleckt erscheint.

empfindlicherer Arten auszubreiten. So erkläre ich mir, daß sowohl in der Garrigue als auch in der steinigen Trift (also in Gebieten ehemaligen Waldes) *J. oxycedrus* viel häufiger ist als im Walde selbst. Im obigen Falle (auf dem Tignarogebirge) wurden einige Büsche vielleicht als Schattenspender für die Weidetiere stehen gelassen und da der Wacholder härter als die übrigen Holzarten ist, konnte er sich trotz ungünstiger Verhältnisse erhalten und nahm vielleicht infolge allseitiger Entwicklungsfreiheit baumförmigen Wuchs an.

In ähnlicher Weise dürfte auch das massenhafte Auftreten von *Crataegus monogyna* in der steinigen Trift zu erklären sein. Wie bereits ausgeführt wurde, ist das Unterholz der großen Waldungen nicht rein mediterran, vielmehr spielen darin gerade *Crataegus* und *Prunus spinosa* eine bedeutende Rolle. Es ist daher leicht zu begreifen, daß in ausgeholzten Teilen die genannten sommergrünen Holzarten, die, weil von allgemeiner Verbreitung, auch an rauhere klimatische Verhältnisse angepaßt sind, übrig bleiben und wahrscheinlich auch auf Kosten des empfindlicheren immergrünen Holzes an Terrain gewinnen werden. Dazu kommt, daß gerade *Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa* stark dornige Zweige besitzen und dadurch vor Verbiß ziemlich gut geschützt sind.

Ist so das ausgebreitete Vorkommen der erwähnten immergrünen Hölzer in der steinigen Trift leicht zu erklären, so setzt der *Paliurus* einer richtigen Deutung größere Schwierigkeiten entgegen. Früher wurde der Stechdorn von mehreren Autoren als mediterran angegeben. Die Verbreitung dieser aus dem Osten stammenden Art spricht jedoch entschieden dagegen, vor allem das Auftreten in den Kaukasusländern. RADDE (44b) berichtet von ungeheuren, oft fast reinen Beständen, die er »*Paliurus*-Maquis« oder »*Paliurus*-Dschungel« nennt und die im Kaukasus, den Fuß der Gebirge umgürtend, die allerweiteste Verbreitung haben. Von reinen Beständen abgesehen, wird er aber immer in Gesellschaft von *Carpinus duinensis*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* u. a., also nicht mediterranen Arten angegeben. Besonders wichtig ist eine Bemerkung RADDES, daß nämlich zuerst eine mediterrane unmittelbare Küstenzone zu beobachten sei, daran anschließend eine höhere Zone mit geschlossenem Laubholzwald mitteleuropäischer Arten; die Grenze zwischen beiden zieht aber in einer Breite von 5—10 km die *Paliurus*-Maquis. Schon daraus geht ganz deutlich hervor, daß der *Paliurus* im Übergangsgebiete zwischen mediterranem (immergrünem) und sommergrünem Gehölz zu Hause ist.

Zu gleichen Ergebnissen gelangte BECK (7b). An die mediterranen Macchien Illyriens schließt sich ein »litoraler Eichenwald«-Gürtel, dessen Holzarten zum Teil sommergrün, zum Teil immergrün sind und dessen Unterwuchs aus den steinigen Triften der Mittelmeerflora stammt. Hier im Unterholz spielt neben *Juniperus oxycedrus* und *Carpinus duinensis* *Paliurus* die Hauptrolle. Dazu bemerkt BECK (l. c. p. 149 f.): »nicht unwahrscheinlich ist es mir geblieben, daß das eintönige Gestrüpp

von *J. oxycedrus*, *Paliurus aculeatus* und *C. duinensis*, welchem man so oft in Begleitung von mediterranen Stauden längs der adriatischen Festlandsküste begegnet, dem verwüsteten litoralen Eichenwalde und nicht der zerstückelten Macchie seinen Ursprung verdankt, da jedenfalls die genannte Hainbuche und nach meinem Dafürhalten auch der Stechdorn der Macchie fremd sind.«

Das über den *Paliurus* Gesagte läßt sich daher folgendermaßen zusammenfassen:

1. Der *Paliurus* ist eine dem östlichen Mittelmeerbecken angehörende Art; sein Vorkommen in den nördlichen Teilen des illyrischen Gebietes ist als eine Ausstrahlung seiner Verbreitung aufzufassen; sein Verbreitungszentrum liegt in Kleinasien, dem Kaukasus und der Balkanhalbinsel.
2. Nach den Beobachtungen von Radde im Kaukasus und von Adamović im Balkan meidet er rein mediterrane Gebiete (daselbst kommt er nur als Heckenelement vor), bevorzugt vielmehr das Übergangsgebiet von rein immergrünen zu sommergrünen Gehölzen und reicht im Durchschnitte bis 500 m hinauf[1]). Besonders im Kaukasus und im Balkan tritt er in reinen, ausgedehnten Beständen auf.
3. In unserem Gebiete (sowie in Illyrien überhaupt) kommt er, wie auch Beck hervorhebt, im rein mediterranen Teile desselben vor, aber nicht ursprünglich, sondern als Heckenelement und ist als ein Vorholz des litoralen Eichenwaldes bezw. als eine typische Karstwaldpflanze (gleichfalls aber nur als Vorholz) aufzufassen.

Tatsächlich konnte ich *Paliurus* nie in reinen Macchien beobachten[2]). Aber auch jetzt, nachdem es als festgestellt angesehen werden kann, daß der *Paliurus* kein mediterranes Gewächs ist, sondern nur einem Übergangsgebiet angehört, ist die Bedeutung seines Auftretens (besonders auf dem Tignarogebirge) nicht so leicht zu werten. Mit anderen Worten: ist er hier nur eingewandert, kann also das Tignarogebirge auch in seinen höheren Teilen als dem mediterranen Florengebiet zugehörend erachtet werden, oder entspricht das *Paliurus*-Gestrüpp (samt dem von *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* u. a.) einem verwüsteten litoralen Eichenwalde, der ehemals die höchsten Teile des Gebirgszuges einnahm?[3]) Es

---

1) Im Kaukasus steigt er bis 1200 m hinauf, nach Baldacci im Pindus sogar bis 1550 m (!?).

2) Überall dort, wo ich ihn auf Arbe in (meist zerstückelten) Macchien oder in Garriguen antraf, tritt er spärlich auf und ist sicher erst mit den Elementen der steinigen Trift dort eingewandert.

3) Nach Beck (7b, p. 148) »scheinen die Quarneroinseln Cherso und Veglia, vielleicht auch ein Teil von Arbe .... mit Eichenwäldern bedeckt gewesen zu sein«.

scheinen nun mehrere Gründe für das letztere zu sprechen, daß nämlich von 350 m an das Tignarogebirge früher nicht von immergrünen, sondern von Ansätzen eines dem »litoralen Eichenwalde« Becks entsprechenden Gehölzes bedeckt war. Die übrigen Teile[1]) unseres Gebirges (natürlich abgesehen von den steilen Absturzpartien) aber waren sicher von Steineichenwäldern überzogen. Für eine solche Auffassung spricht folgendes:

1. Das Fehlen immergrüner Holzarten in den höchsten Teilen; selbst *Juniperus oxycedrus* ist nur äußerst vereinzelt zu finden.
2. Das Vorkommen von *Acer monspessulanum* und *Prunus mahaleb* in diesen höchsten Teilen, die sonst (von wenigen, vielleicht angepflanzten Bäumchen von *Acer* auf dem Scoglio Dolfin grande abgesehen) im Gebiete nirgends zu finden sind.
3. Analogien mit dem nahen Mte. Ossero auf der Insel Lussin, wo auch von einer gewissen Höhe angefangen die genannten *Acer*- und *Prunus*-Arten neben anderen auftreten.

Das reichliche Vorkommen mehrerer anderer sommergrüner Arten, so von *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* u. a., kann nicht mit in Betracht gezogen werden, weil dieselben sich auch in den großen mediterranen Waldungen als häufiges Unterholz finden, also ebensogut auch Reste solcher Wälder darstellen könnten. Auch ihr stärkeres Hervortreten kann entweder zugunsten der ersteren (also meiner) Auffassung gedeutet werden, weil sie ja in Steineichenwäldern mit deren reichem immergrünen Unterholz nie so häufig beobachtet werden, oder zugunsten der zweiten, daß sich *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* u. a. erst später nach Verschwinden des Steineichenwaldes auf Unkosten der empfindlichen Arten ausgebreitet haben. Ebenso darf der Niederwuchs nicht in Betracht gezogen werden, da er sich aus der mediterranen steinigen Trift rekrutiert, die sowohl ehemaliges immergrünes Gebiet als auch früheren litoralen Eichenwald einnimmt.

Aus den oben angeführten Gründen aber bin ich der Überzeugung, daß der *Paliurus* auf den höheren Teilen des Tignarogebirges als Vorholzrest eines früheren sommergrünen[2]) Waldes erscheint, während er in die übrigen Teile des Gebietes erst nach deren Verwüstung mit den Elementen der steinigen Trift einwanderte. An diese oberste Region schloß sich dann ein Übergangsgürtel an, in welchem die härteren immergrünen Arten, also *Juniperus oxycedrus* und *Phillyrea*, mehr hervortraten und in dem der *Paliurus* vielleicht auch ursprünglich war; alle übrigen Teile aber waren von Steineichenwäldern bedeckt, die natürlich ebenso wie die noch heute vor-

---

1) Siehe meine Rekonstruktionskarte!

2) Vielleicht kamen darin härtere mediterrane Arten (*Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea*) vereinzelt vor.

handenen wegen des teilweise sommergrünen Unterholzes nicht als rein mediterran angesprochen werden dürfen.

Ich habe mich entschlossen, die Ausführungen über *Paliurus* hier und nicht bei der Garrigue einzuschalten, weil sich daran Erörterungen knüpfen, die vor allem mit der Frage, wie die höheren Teile des Tignarogebirges zu bewerten sind, im Zusammenhange stehen.

Dominierende Arten[1]).

Asplenium trichomanes st
Ceterach officinarum st
Parietaria judaica st
Minuartia verna st
Tunica saxifraga st
Drypis spinosa st
Ranunculus calthaefolius st
Peltaria alliacea
Viola alba
Geranium molle
Erodium cicutarium r
Paliurus spina Christi
Crataegus monogyna gh
Prunus spinosa gh z. T.
Ononis antiquorum st
Cytisus spinescens st
Eryngium amethystinum st
Bupleurum aristatum st
Cymbalaria muralis st
Teucrium polium st
Marrubium candidissimum st
Stachys italica st
Salvia officinalis st
Vaillantia muralis st
Helichrysum italicum st
Echinops ritro st
Onopordum illyricum st
Centaurea spinoso-ciliata st
Scolymus hispanicus r
Crepis neglecta st
Asparagus acutifolius gh z. T.
Gastridium lendigerum.

Häufige Arten.

Asplenium ruta muraria st
Juniperus oxycedrus gh z. T.
Rumex scutatus st
Euphorbia Wulfenii st
Arenaria viscida
Cerastium obscurum
C. pallens
C. pumilum
Erophila majuscula st
E. Ozanoni st
Lepidium graminifolium r
Aethionema saxatile st
Thlaspi praecox st
Geranium purpureum st
Sedum acre st
Rubus ulmifolius
Sanguisorba muricata st
Medicago orbicularis st
Trifolium stellatum st
Lotus corniculatus var. st
Coronilla emeroides gh
Hedera helix
Bunium divaricatum st
Cyclamen repandum gh z. T.
Convolvulus tenuissimus st
Onosma arenarium st
Verbascum sinuatum st
Orobanche minor
Sideritis romana st
Lamium maculatum
Stachys fragilis
Salvia Bertolonii st
Thymus dalmaticus
Plantago carinata st
Phillyrea media gh
Galium lucidum

1) In dieser Formation sind die Pflanzen, welche für die steinige Trift besonders charakteristisch sind, mit st, solche der Felsflur mit f, halophile mit h, Elemente der Strandklippen mit sk, Gehölzreste mit gh, Unkräuter mit u und Ruderalpflanzen mit r bezeichnet.

Chrysanthemum platylepis f
Carduus micropterus st
Centaurea calcitrapa r
C. solstitialis r
Cichorium pumilum
Reichhardia picroides st
Hieracium pilosella, diverse Formen
Asphodelus microcarpus st
Ornithogalum tenuifolium st
Smilax aspera
Crocus reticulatus
Melica ciliata st
M. c. var. nebrodensis st
Vulpia dertonensis
Scleropoa rigida st
Bromus erectus var. australis st
Arum italicum.

Seltene Arten.

Pteridium aquilinum r
Juniperus macrocarpa gh
J. phoenicea gh
Quercus ilex gh
Osyris alba gh
Rumex pulcher
Mercurialis perennis
Euphorbia exigua u
Eu. fragifera
Polycarpon tetraphyllon
Silene angustifolia st
Aristolochia pallida
Clematis flammula
Linum gallicum
Oxalis corniculata r
Geranium columbinum r
G. pusillum
Pistacia lentiscus gh
Acer monspessulanum
Rhamnus intermedia
Sedum dasyphyllum st
Potentilla australis
Pirus amygdaliformis gh
Pyracantha coccinea
Prunus mahaleb
Astragalus Muelleri st
A. onobrychis β linearifolius
Lathyrus aphaca r
L. ocbrus
L. sphaericus
Medicago hispida var. denticulata
M. minima r
Trifolium campestre st
T. scabrum st
Genista silvestris
Spartium junceum gh
Coronilla scorpioides r
Hippocrepis comosa
Ptychotis ammoides r
Tordylium apulum r
Torilis heterophylla
Anagallis arvensis
Cynoglossum creticum r
Myosotis arvensis
M hispida st
Verbascum floccosum st
V. phoeniceum
Antirrhinum orontium u
Chaenorrhinum Aschersoni
Ch. litorale
Scrophularia canina st
Teucrium chamaedrys
Marrubium albolanatum st
Satureia graeca st
S. montana st
Plantago lanceolata var. sphaerostachya st
Cynanchum adriaticum st
Olea Oleaster gh
Asperula flaccida
Galium corrudaefolium
G. divaricatum
G. lucidum var. Gerardii
Rubia peregrina
Valerianella eriocarpa r
Cephalaria leucantha st
Campanula pyramidalis st
C. rapunculus
Filago germanica
Inula viscosa h
Pallenis spinosa st
Carduus pycnocephalus st
Cirsium siculum
Centaurea Weldeniana
Hedypnois cretica
Leontodon crispus st
Lactuca saligna st
Sonchus glaucescens
Ruscus aculeatus gh
Narcissus tazzetta

Tamus communis gh?
Crocus longiflorus
Anthoxanthum odoratum
Avena barbata st
Koeleria phleoides
Dactylis hispanica
Festuca ovina, var. valesiaca
Vulpia ciliata
Cynodon dactylon
Lepturus incurvatus
Aegilops ovata st
Hordeum leporinum
H. murinum r
Arisarum vulgare.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Phyllitis hybrida f
Urtica dioica r
Chenopodium opulifolium r
Amaranthus deflexus r
Aristolochia rotunda r
Nigella damascena
Delphinium consolida r
Ranunculus chius r
Lagurus ovatus st
Sisymbrium officinale r
Capsella rubella r
Althaea hirsuta r
Geranium robertianum r
Galega officinalis r
Vicia grandiflora r
Melilotus officinalis r
Coronilla vaginalis
Crithmum maritimum sk
Statice cancellata sk
Convolvulus cantabrica
Lycium europaeum
Solanum nigrum r
Origanum hirtum
Campanula istriaca f
Anthemis arvensis u
Cirsium lanceolatum
Centaurea dalmatica f
Cichorium intybus r
Urospermum Dalechampsii
Taraxacum laevigatum
Lactuca muralis
Juncus capitatus
Carex divisa var. chaetophylla
Phleum subulatum
Briza maxima st
Agropyron intermedium
Ophrys fuciflora.

V. Formationsgruppe der Felsfluren.

Unter Felsfluren verstehe ich offene, an festen anstehenden, meist sehr stark geneigten bis senkrechten Fels oder ruhende grobe Felsblöcke gebundene Formationen, deren dominierende und häufige Arten xerophile bis hygrophile Felsenpflanzen im Sinne Oettlis sind.

Syn.: Felsenvegetation (Warming 02), Felsformation pp. (Adamović 09).
Beisp.: Alpine Felsflur (Brockmann-Jerosch 07), subalpine Felsflur u. a. (Rübel 11), Felsfluren (auct.).
Lit.: Beck (6b), Öttli (40b), Geilinger (23b), Schröter (56b), Brockmann-Jerosch und Rübel (13b), Schade (53b).

Nach Öttli (p. 12) definieren wir als Felsenpflanzen »alle diejenigen auf Felswänden oder Blöcken wachsenden Pflanzen, welche imstande sind, als erste unter ihresgleichen den Fels dauernd zu besiedeln und in Verbreitung oder Bau eine mehr oder weniger ausgeprägte Abhängigkeit von dem Fels als Unterlage erkennen lassen«. Die Untersuchungen Öttlis bewiesen, daß es eine Reihe von Pflanzen gibt, die nur als Felsenpflanzen vorkommen, also

an gewisse Bedingungen des Substrates gebunden erscheinen. Ich halte es für vollkommen berechtigt die Vegetationsgruppe der Felsfluren, deren dominierende Arten eben diese Felsenpflanzen sind, aufrecht zu erhalten, und kann mich mit dem Vorschlage von BROCKMANN-JEROSCH und RÜBEL (13b p. 59) nicht einverstanden erklären, die »Felsfluren«[1]) als übergeordneten Begriff ganz fallen zu lassen und die betreffenden Pflanzengesellschaften »bei den nächstverwandten oder identischen« unterzubringen. Die Verfasser »finden, daß diese Zusammenfassung der Pflanzen desjenigen Felsbodens, der aus Mangel an Bodenkrume keine geschlossene Pflanzendecke zuläßt, nicht den ökologischen Verhältnissen Rechnung trägt.« Ganz abgesehen davon, daß es nicht immer der Mangel an Boden ist, der die Offenheit der Pflanzengesellschaften bedingt, schafft gerade bei den Felsfluren der Erdmangel, das ± Vorwiegen des Felsbodens ganz eigenartige ökologische Verhältnisse, die die Ausbildung einer ganz bestimmten, an diese Verhältnisse besonders angepaßten Pflanzenwelt zur Folge haben. Diese würde zugleich mit den eigenartigen Standortsverhältnissen sofort meist ganz verschwinden und neuen, ganz anders beschaffenen Formationen Platz machen, wenn an Stelle des jetzigen Substrates eine geschlossene Bodenkrume treten würde.

Die von ÖTTLI gegebene Definition umfaßt sowohl die Lithophyten (Pflanzen, die den völlig nackten Fels zu besiedeln vermögen: bei uns nur Kryptogamen) als die Chomophyten, Pflanzen, die den Fels »nur dort besiedeln, wo sich Detritus angesammelt hat, sei es in Spalten oder an der Felsoberfläche.« Ich berücksichtigte nur letztere Gruppe und behalte es mir vor, später über nähere diesbezügliche Untersuchungen zu berichten[2]).

Eine Hauptaufgabe des Studiums der Felsflora ist es, den Wurzelort ihrer einzelnen Spezies zu erfassen, also jene »durch irgend welche gemeinsame Merkmale besonders charakterisierten Stellen des Felsens« kennen zu lernen, die meist nur von einer und derselben Spezies besiedelt werden[3]). Neben solchen Arten, die ausschließlich an den Felsen und zwar meist an bestimmte Stellen desselben gebunden sind, wachsen in den Felsfluren eine große Zahl von Pflanzen, die trotz ihres Standortes nicht dem früher definierten Begriffe der Felsenpflanzen entsprechen. Hierher gehören im Gebiete vor allem die Vertreter der steinigen Triften.

Um nun die Wurzelorte der einzelnen Spezies kennen zu lernen, ist es in erster Linie erforderlich, »die Lebensbedingungen zu erforschen, welche der Fels den ihn besiedelnden Gefäßpflanzen bietet« (OETTLI). Ich möchte

---

1) Ihre Felsfluren dürften mit meiner Formationsgruppe der Felsfluren identisch sein.

2) Ich verweise hier auf die treffliche Gruppierung der Felsenpflanzen in SCHRÖTER, Pflanzenleben der Alpen.

3) Der Begriff Wurzelort wurde schon von KERNER definiert.

im folgenden, speziell unserer Formation der Felsflur gewidmeten Abschnitte daher (z. T. nach Oettli) zunächst auf einige wichtige, mit der Eigenart des Standortes zusammenhängende Momente aufmerksam machen, die meist zu wenig gewürdigt werden, aber von großer Bedeutung sind.

6. Formation der Felsflur[1]).

Unsere Felsflur ist eine Felsflur, deren Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse von Stelle zu Stelle stark wechseln, die durch einen mit zunehmender Seehöhe abnehmenden Salzgehalt ausgezeichnet ist und der infolgedessen xerophile, hygrophile und halophile Felsenpflanzen angehören.

Wie ich schon im geographisch-geologischen Überblicke, sowie in einer früheren Arbeit bemerkte[2]), fallen die Inseln Arbe, S. Gregorio, Goli und teilweise auch Pervicchio an ihrer N.- bzw. NO.-Seite in jähen Abstürzen zum Meere ab. Wir finden da eine sehr reich gegliederte Felslandschaft; die Abstürze sind hier öfters von Karrenfeldern, Schutthalden und kleinen wiesenartigen Matten unterbrochen oder von zahlreichen Klüften und Kaminen durchzogen, zwischen welche sich aber Mauern gleich mächtigen Felswände einschieben, die bald der Sonne ausgesetzt und verwittert, bald in tiefem Schatten, von Sickerwasser überrieselt, glatt und nur wenig zerrissen, emporsteigen.

Das alles bedingt einen Reichtum an Pflanzen, die sonst im Gebiete fehlen, und einen außerordentlich raschen floristischen Wechsel, auf den ich noch zu sprechen komme.

Das eigentliche Gebiet der Felsenpflanzen sind die massiven Felsenmassen und größeren Trümmer an den Abstürzen der Inseln. Diese Abstürze stellen infolge obiger und noch zu besprechender Eigentümlichkeiten ein Gemenge mehrerer ganz bestimmter Formationen dar und gewinnen dadurch ein sehr charakteristisches Gepräge. Es sollen nun im folgenden diese Verhältnisse näher erörtert, zunächst aber eine Reihe von Eigentümlichkeiten unserer Formation (z. T. nach Oettli) hervorgehoben werden.

1. Die relative Kompaktheit des Felsens bedingt das Vorhandensein unbesiedelter Stellen[3]). Daraus ergeben sich mehrere Besonderheiten im Kampfe ums Dasein. So tritt die Rosettenform sehr häufig auf; eine der dominierenden Arten, die *Centaurea dalmatica*, ist beispielsweise Rosettenpflanze. Auch die Lichtgenußverhältnisse sind von jenen in geschlossenen Formationen ganz verschieden; so hat die letztgenannte *Cen-*

1) Obwohl die Felsflur unseres Gebietes sicher von anderen Felsfluren im Mittelmeergebiet gut unterscheidbar ist, habe ich ihr, da hier die Möglichkeit fehlt, ihr eine andere gegenüberzustellen, keinen speziellen Namen gegeben.

2) Vgl. Morton (24).

3) Bezieht sich nur auf die Phanerogamen.

taurea einen relativen Lichtgenuß, der zwischen $\frac{1}{5 \cdot 71}$ und $\frac{1}{37 \cdot 28}$ schwankt und im Mittel $\frac{1}{16 \cdot 82}$ beträgt; trotz der schattigen Exposition, die sie bevorzugt, ist also ihr relativer Lichtgenuß ziemlich groß, was mit ihrem Wuchs als dicht dem Substrat angepreßte Rosettenpflanze in Zusammenhang steht. Annuelle Arten fehlen, wohl wegen der großen Schwierigkeit, ein geeignetes Keimungssubtrat zu finden.

2. Steigerung klimatischer Einflüsse. Besonders hervorzuheben sind die überaus großen Temperaturdifferenzen des Substrates, die durch die starke Erwärmung der z. T. grellweißen Kalkfelsen tagsüber und ihre Abkühlung während der Nacht erzeugt werden.

3. Die Standorte haben alle für sich eine gesonderte Wasserbilanz. Dadurch wird das Auftreten von typischen Xerophyten unmittelbar neben Mesophyten, ja fast Hygrophyten ermöglicht. (*Ceterach officinarum*! neben *Adiantum capillus Veneris* oder *Phyllitis hybrida*!)

4. »Der Wassermangel ist kein Charakteristikum der Felswände.« Besonders wenn der Detritus in Spalten liegt, ist seine Durchlüftungsmöglichkeit eine sehr geringe. Als sprechender Ausdruck sei angeführt, daß ich auf mehreren Felsblöcken, die vom Tignarogebirge ins Meer gestürzt waren und also ganz isoliert ohne jede innere Wasserzufuhr dastehen, neben typischen Xerophyten auch die entschieden feuchtigkeitsliebende *Centaurea dalmatica* vorfand, natürlich nur in sehr engen, theoretisch überhaupt nie austrocknenden Spalten, während *Ceterach* beispielsweise hier auch auf Detritus, der sich an spaltenlosen Stellen des Substrates ansammelte, wächst.

5. Auf die Konkurrenzfrage wurde schon im allgemeinen Abschnitte hingewiesen.

6. Über den Einfluß der chemischen Beschaffenheit des Felsens sind wir noch recht wenig unterrichtet[1]). Oettli konnte bei verschiedenen Bodenunterlagen nur Häufigkeitsunterschiede in der Besiedlung nachweisen, die sich »oft ungezwungen aus dem physikalisch verschiedenen Verhalten der Wände verstehen lassen«.

Ich habe schon mehrfach erwähnt, daß die Felspartien an den NO.-Abstürzen unserer Inseln einen so reichen Wechsel von Sonnen- und Schattenexpositionen, Feuchtigkeit u. dgl. bieten, daß es uns daher nicht wundern darf, in der diese Abstürze bewohnenden Pflanzenwelt einen sprechenden Ausdruck dafür zu finden.

Die Elemente der Felsflur sind nämlich nur an ganz bestimmte Partien der Abstürze gebunden, natürlicherweise vor allem an die kompakten

1) Da im Gebiete Felsfluren nur auf Kalk vorkommen, so konnte ich dieser Frage nicht nachgehen.

Felsenmassen und deren größere Trümmer. Während ihre xerophilen Arten (z. B. *Ceterach officinarum*, *Asplenium trichomanes* u. a. m.) nicht ausschließlich in der Felsflur vorkommen, sondern auch oft an ökologisch gleich oder ähnlich zu wertenden Orten (steinige Triften, sonnige Mauern usw.), sind andere Elemente der Felsflur, welche Schatten und Feuchtigkeit lieben (*Adiantum capillus Veneris*, *Phyllitis hybrida*, *Centaurea dalmatica* u. a.) nur in der Felsflur[1]) und zwar in ihren schattigen und feuchten Partien zu finden (Taf. XIV, Abb. 13).

Da nun diese Abstürze nicht durchgehends einheitlich geschlossene Felspartien darstellen, sondern oft durch weniger geneigte Abhänge unterbrochen sind, die Gelegenheit zur Ausbildung von Karrenfeldern, grobblockigen Gesteinstrümmern (ähnlich jenen auf dem Plateau des Tignarogebirges) oder Schutt- und Geröllhalden bieten, so sind solche größere Partien ganz von der Formation der steinigen Trift, besonders von *Salvia*-Tomillares eingenommen. Aber selbst abgesehen davon bietet sich auch in den massiveren Teilen der Abstürze den Elementen der steinigen Trift oft Gelegenheit zur Ansiedlung. So stellt z. B. an einem und demselben Felsvorsprung die eine Seite einen tief schattigen und feuchten, oft sogar nassen Standort dar, während die andere der Sonne ausgesetzt, ganz trocken, stark zerklüftet, verwittert und von Elementen der steinigen Triften besetzt ist. So liegen hier die größten Gegensätze eng nebeneinander. Dazu kommt, daß, wie schon Oettli hervorhob, die durch Verwitterung entstehenden Gesteinstrümmer sich »nicht nur unten an den Wänden ansammeln, sondern auch auf jedem Vorsprunge der Wand selbst; es finden sich also überall auf den Vorsprüngen der Wände gleichsam die obersten Teile der Geröllhalden . . .«. Hier siedeln sich ebenfalls Elemente der steinigen Trift an, so daß also die Felsfluren selbst in ihren kompakteren Teilen von Arten der steinigen Trift durchsetzt erscheinen. Dies gilt besonders für die Insel Arbe, viel weniger für S. Gregorio, wo große Partien nur von der Formation der Felsflur in reiner Ausbildung eingenommen sind. Nur hier und da finden sich sehr zerstreut kleine »mattenähnliche Flecken«, auf denen sich besonders gerne *Thalictrum minus*, *Stachys fragilis*, *Peucedanum cervaria* var. *crassifolium*, *Libanotis daucifolia* und von Gräsern *Bromus erectus* var. *australis*, *Dactylis hispanica*, *Festuca rubra vulgaris* subvar. *glaucophylla*, *Sesleria tenuifolia* einstellen und unbehindert gedeihen, da die meisten dieser Stellen für Weidetiere absolut unzugänglich sind und auch vom Menschen nur von der Wasserseite aus erreicht werden können.

Die Abstürze waren früher (vgl. die Rekonstruktionskarte der ehemaligen Verbreitung der Gehölze!), soweit es das Terrain zuließ, bewaldet,

1) Manche Arten kommen (im Gebiete) vereinzelt auch außerhalb der Felsflur vor, dann aber an der Felsflur gleichwertigen Standorten, so *Adiantum capillus Veneris* an schattigen, berieselten Hängen, *Phyllitis hybrida* in schattigen Spalten (in der steinigen Trift), die am Grunde feuchten Humus bergen.

bzw. mit Buschwerk bedeckt; Reste dieser Gehölze finden sich auch jetzt noch an den Abstürzen, jedoch ziemlich zerstreut. Die empfindlicheren Gehölze fehlen natürlich, waren auch sicher hier nie zu finden; ich beobachtete öfters *Quercus ilex* als Felsenstrauch, dann *Pistacia lentiscus* und *Fraxinus Ornus*. Interessant ist auch das häufige Auftreten von *Ficus carica* β *Erynosyce*, deren Samen jedenfalls durch Vögel, die zur Reifezeit der Feigen dem Menschen den Besitz derselben streitig machen, hierher verbreitet wurden. Zu erwähnen wäre ferner ein größerer Bestand von *Spartium junceum* am NO.-Absturze der Insel Arbe, der sich dort auf einer nagelfluhartigen Bildung angesiedelt hat.

Neben diesen Vertretern der Gehölze, die eben wie erwähnt zum großen Teil eine früher größere Ausbreitung des Waldes andeuten, spielen an den Abstürzen noch die Elemente einer halophilen Formation, nämlich der Strandklippen, eine Rolle. So wachsen hier zerstreut bis zu einer Höhe von 280 (!) m ü. M. *Statice cancellata* und *Crithmum maritimum*. Dieses erstaunlich hohe Hinaufsteigen von Pflanzen, die sonst im allgemeinen nur auf die Strandklippen beschränkt sind, erklärt sich daraus, daß unsere Abstürze in hervorragendem Maße der Wirkung der Bora ausgesetzt sind. Vom nahen Velebit, besonders im Frühjahre oft durch Wochen mit elementarer Gewalt herabstürzend, zerstäubt sie ungeheure Mengen von Salzwasser, so daß das Meer zu dieser Zeit im Morlakkenkanal wie von einem dichten Nebel bedeckt erscheint und man vom Tignarogebirge aus nicht einmal die Inseln S. Gregorio und Goli sehen kann. Wie ein feiner Staubregen fällt das Meerwasser auf die Erde nieder und überzieht alles mit einer dicken Salzkruste [1]) die erst durch Regen allmählich ausgelaugt wird. Eben diesem relativ hohen Salzgehalt ist das erwähnte hohe Ansteigen der genannten Halophyten zu verdanken. Ähnlich gibt Herzog (35b) für Korsika als obere Grenze für das Ansteigen der Strandklippenbewohner eine Höhe von 200 m an.

Dieser starke Salzgehalt des Bodens ermöglicht nicht nur den genannten Vertretern der Strandklippen eine solche Erhebung über das Meer, sondern verleiht auch einer Reihe sehr anpassungsfähiger Pflanzen einen eigenartigen Habitus. Ich erwähne hier u. a. *Reichhardia picroides* var. *maritima*, *Peucedanum cervaria* var. *crassifolium*, *Peltaria alliacea* var. *crassifolia* [1]). Alle diese zeigen fleischige, fast sukkulente Blätter mit bläulichem Wachsüberzuge.

Besonders im Mai und Juni, wenn man in einem Boote den Abstürzen entlang fährt, bieten sie einen prächtigen Anblick. Da entzückt vor allem das schöne Blau der *Campanula istriaca*, die in mächtigen Blütenteppichen die Felsen überwuchert; dazwischen leuchtet das Rosenrot der *Centaurea dalmatica* hervor, die mit ihren schönen Rosetten selbst die unzugäng-

---

1) Siehe auch Morton (25).

lichsten Felsen bewohnt. Auf Felsvorsprüngen schwanken die hohen Blütenkerzen der *Campanula pyramidalis* oder es nicken die mächtigen Büschel des *Dianthus ciliatus* herab. Besonders schön sind auch die zahlreichen tiefen Klüfte, Felsendome und Höhlen, deren Wände oft von den üppigen dunkelgrünen Rasen des Frauenhaares überwuchert sind, wozu bei manchen Höhlen, die durch tiefe Spalten mit dem Meere in Verbindung stehen und einen nur schmalen oberirdischen Zugang besitzen, eine herrliche Blaufärbung des Wassers und Höhleninnern, die sich mit der Bläue der Grotten von Busi oder Capri wohl messen könnte, hinzutritt. So finden sich hier an den scheinbar wüsten und öden Abstürzen Farbensymphonien von ungeahnter Kraft und Schönheit.

Wir haben gesehen, daß sich hier infolge des eigenartigen Zusammentretens verschiedener Faktoren mehrere Formationen durchdringen. Pflanzen der Felsflur bewohnen die massiveren Felspartien und bevorzugen oft Schatten und Feuchtigkeit, an trockenen, sonnigen Plätzen, besonders auf Grobschutt und Karrenbildungen siedeln sich Elemente der steinigen Triften an. Dazwischen eingestreut finden wir Reste ehemaliger Gehölze, die kühnen Vertreter der Strandklippen und an der Beweidung zugänglichen Stellen vereinzelte Ruderalpflanzen.

Es sei nun darauf hingewiesen, daß auch andere Autoren von den Strandfelsen[1]), die im allgemeinen gegenüber den Inlandsfelsen eine abweichende Zusammensetzung ihrer Flora zeigen, Ähnliches berichten. So teilt Herzog (35b) aus Sardinien mit, daß die Kalk-Felslandschaften an der Küste außerordentlich reich gegliedert sind und eine sehr reiche floristische Zusammensetzung zeigen, wie sie in ihrem raschen Wechsel und Reichtum an Arten sonst auf der ganzen Insel nicht zu finden ist. Rikli (49b) hebt bei der Strandfelsenflora des Mediterrangebietes hervor, daß zwar die meisten Litoralpflanzen eine weite Verbreitung zeigen, indessen manche Strandfelsenpflanzen ein sehr zerrissenes Areal besitzen oder Endemismen sind. Der abweichende Vegetationscharakter der Strandfelsen wird auf »ozeanisches Klima, Salzgehalt der Atmosphäre, größere Luftfeuchtigkeit und Florenisolierung« zurückgeführt.

Ich möchte noch hervorheben, daß ich zusammenhängende Partien der steinigen Trift sowie die großen Schutthalden an den Abstürzen nicht zur Felsflur gerechnet habe. Die relativ große Zahl von Elementen der steinigen Trift in der Bestandesliste ergibt sich daraus, daß trockene Partien der Felsflur xerophilen Felsenpflanzen dieselben Lebensbedingungen bieten wie die steinigen Triften.

---

1) Dieser allgemeine Begriff ist hier weiter gefaßt und bezeichnet nicht nur die Strandklippen, sondern auch die höher gelegenen Felspartien, insofern sie am Meere liegen; er umfaßt also auch meine Felsflur.

Dominierende Arten[1].

Adiantum capillus Veneris f**
Phyllitis hybrida f*
Parietaria judaica f**, st
Minuartia verna f!!, st
Dianthus ciliatus f**, st
Campanula istriaca f*
Centaurea dalmatica f*
Reichhardia picroides var. maritima f*

Häufige Arten.

Asplenium trichomanes f!, st
Ceterach officinarum f*, st
Ficus carica, Erinosyce f*
Rumex scutatus f!!, st
Camphorosma monspeliacum h
Drypis spinosa Schutthalden
Thalictrum minus f!!
Peltaria alliacea f. crassifolia h
Crataegus monogyna f!!, st
Coronilla emeroides f!!
Hedera helix f!!, st
Crithmum maritimum f*, sk
Libanotis daucifolia
Peucedanum cervaria var. crassifolium h
Statice cancellata f*, sk
Cyclamen repandum f**, st
Chaenorrhinum litorale
Stachys fragilis f**, st
Salvia officinalis st
Plantago carinata sk, st
Helichrysum italicum st
Inula viscosa h
Chrysanthemum platylepis f*
Senecio vulgaris f. carnosus sk
Allium ampeloprasum f**, st
Sesleria tenuifolia
Dactylis hispanica
Festuca rubra
F. rubra var. glaucophylla
Bromus erectus var. australis
Brachypodium rupestre
Agropyron litorale h

Seltene Arten.

Asplenium adiantum nigrum f*, st
A. ruta muraria f!, st
Quercus ilex f**
Polycnemum majus
Atriplex oblongifolium
Arthrocnemum glaucum f**, sk
Silene angustifolia sk
Alyssum Arduini f*, st
Viola alba f**, st
Cotinus cogyggria f**
Rhamnus intermedia f**
Rh. rupestris f*
Rubus ulmifolius st
Prunus spinosa f!!
Melilotus albus
Lotus corniculatus var. f**, st
Daucus maximus
Teucrium polium st
Phillyrea media f**
Asperula Stahliana f*
Galium lucidum f**, st
G. lucidum var. Gerardii f**, st
Cephalaria leucantha
Campanula pyramidalis f**, st
Echinops ritro st
Picris laciniata
Sonchus glaucescens
Allium saxatile f**, st
Ornithogalum tenuifolium
Asparagus acutifolius f**, st
Ruscus aculeatus f**, st
Smilax aspera f**, st
Tamus communis f**
Iris sp. f*
Arum italicum

---

[1] In dieser Formation sind die Pflanzen folgendermaßen bezeichnet: f = Pflanze der Felsflur (! = von Oettli als typische, !! = als nur gelegentliche Felsenpflanze angeführt; * = von mir als typische, ** = von mir als nur gelegentliche Felsenpflanze beobachtet), st = Pflanze der steinigen Trift, sk = Pflanze der Strandklippen, h = halophile Pflanze, r = Ruderalpflanze.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Bunium divaricatum st
Euphorbia fragifera
E. Wulfenii st
Atriplex hastatum h
Clematis flammula
Aethionema saxatile st
Thlaspi praecox st
Pistacia lentiscus Waldrest
Vilis silvestris Waldrest
Agrimonia eupatoria
Galega officinalis r
Ononis antiquorum st
Medicago lupulina r
Trifolium campestre st
Spartium junceum Waldrest
Bupleurum aristatum st
Onosma fallax st
Hyoscyamus albus r
Solanum nigrum r
Cymbalaria muralis f*, st
Marrubium candidissimum st
Stachys italica st
Salvia Bertolonii st
Fraxinus ornus Waldrest
Lonicera implexa Waldrest
Filago germanica
Centaurea solstitialis r
Scolymus hispanicus r
Crepis neglecta st
Gastridium lendigerum
Agropyron intermedium

Anhang: **Mauerpflanzen.**

Im Anschluß an die Formationsgruppe der steinigen Triften muß noch eine eigentümliche Erscheinung hervorgehoben werden, die sofort beim Betreten Dalmatiens ins Auge fällt. An den Festungswällen und Hausmauern wächst, selbst die kleinste Ritze benützend, eine große Anzahl von Pflanzen, von denen manche wahre Zierden derselben sind. So überzieht *Campanula istriaca* die alten Mauern mit leuchtend blauen Teppichen (Taf. XIV, Abb. 12), während die langen Blütenschäfte der *C. pyramidalis* hoch oben auf den Mauersimsen schaukeln. Sehr häufig ist *Capparis rupestris*, dessen buschige Sträucher mit den Morgens sich öffnenden weißen Blüten, aus denen Büschel violetter Staubfäden weit herausragen, einen prächtigen Anblick bieten. In manchen Gäßchen hat sich an den Mauern und unter Torbögen in großen Mengen die sonst seltene *Phyllitis hybrida* angesiedelt. Geradezu herrlich schön sind manche Partien an der Südwestseite der Stadtmauer, wo das Blau der *Campanula istriaca* mit dem Rot des Löwenmauls (*Antirrhinum majus*) und dem Dunkelgrün der *Parietaria judaica*-Büsche abwechselt; dazwischen durch leuchtet die grellweiße Kalkmauer und vereinigt die Farben zu einer unvergeßlich schönen Symphonie. An den am Meere gelegenen Mauern ist der Meerfenchel (*Crithmum maritimum*) eine häufige Erscheinung. Wie groß aber die meerwasserzerstäubende Wirkung der Bora und des Sirocco zu bemessen ist, zeigt die Tatsache, daß hoch oben am Glockenturme der Stadt Arbe und zwar in der Höhe der Glockenstühle (ca. 32 m ü. M.) überall in den Ritzen die vom weißen Kalk sich scharf abhebenden blaugrünen Büsche dieser obligatorisch halophytischen Pflanze mit ihren gelblichen Blütendolden zu finden sind.

Wie die Liste der innerhalb der Stadt Arbe notierten Mauerpflanzen zeigt, ist ein großer Teil der Arten (63,3 %) zu den Felsenpflanzen (s. l.)

zu rechnen. Davon entfallen 26,3 % auf typische Elemente der Felsflur, sind also echte Felsenpflanzen, und 73,7 % auf Pflanzen, die nur als fakultative Felsbewohner aufzufassen sind, oder solche, die aus der steinigen Trift stammen. Die übrigen Arten, worunter sich auch mehrere ruderale finden, treten nur gelegentlich auf und verschwinden physiognomisch ganz gegenüber den Felsenpflanzen (s. l.), die infolge ihrer großen Individuenzahl die (auch physiognomisch) weitaus vorherrschende Rolle spielen.

In der Stadt Arbe wurden folgende Arten[1]) beobachtet:

Phyllitis hybrida f*
Ceterach officinarum f*, st
Parietaria judaica f**, st
Portulaca oleracea u
Tunica saxifraga st
Silene angustifolia sk, f**, Halophyt
Capparis rupestris f*
Matthiola incana Kulturflüchtling
Viola alba f**, st
Malva silvestris r
Geranium purpureum
Ruta bracteosa
Sedum album st
Sanguisorba muricata st
Crithmum maritimum f*, sk, Halophyt
Echium altissimum st
Antirrhinum majus Kulturflüchtling
A. orontium u
Cymbalaria muralis f*, st
Satureia nepeta
Campanula istriaca f*
C. pyramidalis f**, st
Helichrysum italicum st
Inula viscosa f**, Halophyt
Artemisia absinthium r
Centaurea spinoso-ciliata st
Picris spinulosa r
Reichhardia picroides f**, st
Setaria viridis r
Gastridium lendigerum st

C. Vegetationstypus: Wiesen.

Wiesen sind Pflanzengesellschaften aus Gräsern, Kräutern und unverholzten Kryptogamen, die den unbeweglichen Boden derart bedecken, daß das einfallende Licht von den dominierenden und häufigen Arten so benützt wird, daß die Bodendecke dadurch eine wesentliche Beeinflussung erfährt. (Nach Brockmann-Jerosch u. Rübel 12.)

Syn.: Matten, Grasfluren usw.

VI. Formationsgruppe: Trockenwiesen.

Unter Trockenwiesen verstehe ich vom Grundwasser unbeeinflußte, an trockene Böden gebundene (xerophile) geschlossene oder ± offene Wiesenformationen, deren dominierende und häufige Arten Vegetationsorgane besitzen, die weniger durch Turgor als durch mechanische Gewebe versteift sind und eine Sommer- oder Winterruhe durchmachen. (Z. T. nach Brockmann-Jerosch u. Rübel 12.)

1) Es bedeuten: f* = typische Felsenpflanze, f** = fakultative Felsenpflanze, st = Pflanze der steinigen Trift, sk = Element der Strandklippenformation, r = Ruderalpflanze, u = Unkraut. Die Kombination f* oder f** mit st bedeutet, daß die betreffende Art neben der Felsflur auch in der steinigen Trift vorkommt.

Syn.: Hartwiesen z. T. (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

Beisp.: Grasheide (Gräbner 01), Bergwiesen und Heiden (Beck 01), trockene Grastriften (Drude 02), sandige Hügeltriften (Adamović 09), xerophile Wiesen (Scharfetter 11).

7. Formation: **Mediterrane Trockenwiese.**

Ich verstehe darunter Trockenwiesen, an deren Zusammensetzung neben Wiesenpflanzen auch (z. T. mediterrane) Elemente xerophiler Formationen, so vor allem der steinigen Trift, Anteil nehmen und deren dominierende und häufige Arten zur Zeit der Sommerdürre z. T. oberirdisch absterben. Die Formation ist infolge des Zurücktretens rasenbildender Arten nicht immer ganz geschlossen und meist sekundären Ursprungs.

Wiesen größerer Ausdehnung sind im Gebiete überhaupt nicht zu finden, wohl aber kleinere Wiesenflecke an mehreren Stellen am SW.-Abhange des Capofrontezuges (Insel Arbe), ungefähr in der Nähe der Häusergruppe Gožinka und im Dundowalde[1]). Sie nehmen dort mehrere sanft geneigte Flächen ein, die früher zweifellos von Wald bedeckt waren, wofür u. a. auch vereinzelte Sträucher und Bäumchen von *Juniperus oxycedrus* und *J. macrocarpa* sprechen.

Es bereitet einigermaßen Schwierigkeiten, diesem eigenartigen Zusammenschluß von Pflanzen in der Benennung und Einreihung in eine Formationsgruppe gerecht zu werden. Neben einer Reihe von mesophilen Wiesenpflanzen, die ± allgemeine europäische Verbreitung haben, sowie von Pflanzen, die in Europa auf xerophilen Wiesen und wiesenartigen Plätzen vorkommen, oder solchen, die hier häufig zu finden sind, spielen xerophile Elemente anderer Formationen, so vor allem der steinigen Trift, eine große Rolle. Dazu gesellen sich einige Arten, die häufig im Walde vorkommen und wohl Überreste früheren Waldniederwuchses darstellen.

Die Entstehung dieser Wiesen ist leicht zu erklären. Der Wald wurde hier aus irgend einem Anlasse[2]) gründlich ausgerodet. Dadurch entstand Freiland, in das Pflanzen aus den umliegenden Formationen einwanderten. Teils konnte dies aus dem Walde selbst erfolgen, in welchem eine Reihe von Pflanzen wachsen, die auch oft auf Wiesen beobachtet werden, so *Oenanthe pimpinelloides*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis alba*, *Bromus erectus* var. *australis* u. a., teils siedelten sich Elemente der steinigen Trift an, die, wie bereits früher angeführt wurde, im Gebiete überall an lichten, offenen Stellen des Waldes festen Fuß fassen und erfolgreich den Kampf gegen den Wald aufnehmen.

---

1) Auf letztere machte schon Baumgartner (1, p. 5) aufmerksam.

2) Mehrere dieser Rodungen sind auf Kalköfen zurückzuführen, zu deren Speisung das Holz der umliegenden Waldpartien benützt wurde.

Ich habe mich, obwohl gerade die überwiegende Mehrzahl der dominierenden Arten allgemeine europäische Verbreitung hat, trotzdem entschlossen, diese Wiesen als mediterrane Trockenwiesen zu bezeichnen, weil ihnen doch die mediterranen Arten ein eigenartiges Gepräge verleihen; dazu kommt, daß eine Anzahl von dominierenden und häufigen Arten zur Zeit der Sommerdürre abstirbt (einjährige) oder diese in nicht grünem Zustande überdauert (ausdauernde). Nach den Herbstregen beginnen die einjährigen zu keimen, während die ausdauernden neue Vegetationsorgane treiben. Unsere Trockenwiesen zeigen gewisse Ähnlichkeit mit den »sandigen Hügeltriften«, die Adamović beschreibt und von welchen er bemerkt, daß sie ein Zwischenglied zwischen Wiesen und steinigen Triften sind. Sie unterscheiden sich aber von diesen Triften dadurch, daß sie eine im allgemeinen doch geschlossene Formation darstellen. Ich hatte im Mediterrangebiete mehrfach Gelegenheit, solche noch viel ausgeprägtere Vereinigungen von (zum Teile europäischen) Wiesenpflanzen mit Elementen xerophiler Wiesen und anderer xerophiler Formationen zu beobachten[1]).

Dominierende Arten[2]).

Oenanthe pimpinelloides
Chrysopogon gryllus tw
Anthoxanthum odoratum tw
Phleum pratense var. nodosum tw
Agrostis alba w
Cynosurus cristatus tw
Bromus erectus var. australis tw.

Häufige Arten.

Ononis antiquorum st
Trifolium pratense w
Lotus corniculatus var. tw
Brunella laciniata w.
Asperula flaccida
Bellis perennis w
Cichorium pumilum var. divaricatum
Hypochoeris radicata w
Cynodon dactylon tw.

Seltene Arten.

Linum gallicum tw
Sanguisorba muricata st
Trifolium angustifolium
Tr. fragiferum w

---

1) Herzog berichtet über eine wohl denselben Typus darstellende Formation aus Sardinien folgendes: »Echte Wiesen in dem Sinne, wie in Mitteleuropa, fehlen in Sardinien fast vollkommen, man müßte denn als solche die sehr blumenreichen, mehr oder weniger ausgedehnten Lücken in der Macchia und Heide, die auch viele Gräser tragen, bezeichnen, doch widerspricht dieser Auffassung der große Prozentsatz xerophiler Arten in dieser Formation, während doch die Wiesenfluren Mitteleuropas ausschließlich Mesophyten zu ihrem Bestande zählen. Vielmehr entsprechen jene dem Unterwuchs der ,Garides' oder zuweilen auch den Formen der Steppe. Ich habe nur ein einziges Mal, und zwar inmitten von Korkeichenwäldern der Gallura, kleine, wirklich wiesenartige Komplexe angetroffen, doch zeigten sich dieselben nach ihrer Artzusammensetzung großenteils als aus obengenannter, sonst der Macchia untermischter Vegetation abgeleitet.«

2) In dieser Formation sind die Wiesenpflanzen und solche, die gern auf Wiesen vorkommen, mit w, solche, die trockene Wiesen oder trockene, wiesenähnliche Bildungen bevorzugen, mit tw, solche der steinigen Triften und ähnlicher Orte mit st und schließlich Ruderalpflanzen mit r bezeichnet.

Eryngium amethystinum st
Daucus carota w
Salvia Bertolonii st
Centaurium minus w
Filago germanica
Centaurea Weldeniana
Cichorium intybus w
Leontodon tuberosus
Andropogon ischaemum tw
Aira capillaris st
Dactylis hispanica tw
Lolium perenne tw.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Tunica saxifraga st
Melilotus albus r
Stachys serotina
Scolymus hispanicus r
Reichhardia picroides st
Scilla autumnalis st
Asparagus acutifolius.

8. Formation: **Strandwiese.**

Unter Strandwiese verstehe ich eine Übergangsformation zwischen halophilen Strand- und (meist wiesenartigen) Landformationen; sie stellt infolge der innerhalb ihres Areales vor sich gehenden allmählichen Aussüßung des Bodens und infolge verschiedenen Feuchtigkeitsgehaltes desselben eine Vereinigung von Elementen verschiedener Formationen dar.

Syn.: Vereinsklasse der Strandwiesen (Warming 02), Salzwiesen (Rikli 12), prati salati (Béguinot 13), Consorzi igrofili p. p. (Béguinot 13).

Lit.: Beck (7b, p. 171), Ginzberger (24b, p. 70), Herzog (35b, p. 382), Rikli (50b, p. 43), Béguinot (9b, p. 71, 81).

Diese Formation kann im Gebiete nur auf der Insel Arbe und zwar am SO.-Ende des Loparotales beobachtet werden. Wie bereits im geographisch-geologischen Überblick erwähnt wurde, dehnt sich hier ein typischer sandiger Flachstrand aus. Während dieser in seinem südlichen Teile ziemlich rasch gegen das Innere zu in eine vom NO.-Abhang des Cruna vrh herabziehende Schutthalde übergeht und daher keine Gelegenheit zur Ausbildung wiesenähnlicher oder sumpfartiger Formationen bietet, steigt das Ufer nördlich des von der V. Jamina herabführenden Gießbaches kaum merklich gegen das Innere an. Hat man hier, vom Meere gegen das Innere zu vorschreitend, das Gebiet des von der Brandung nicht mehr benetzten Sandes überschritten, in welchem die Formation des Dünensandes zu schöner Entwicklung kommt, so betritt man das Gebiet der Strandwiese. Es ist ein ebenes, wiesenartiges Terrain, das sich zwischen die (halophile) Formation des Dünensandes einerseits und die (landeinwärts gelegenen nicht halophilen) Weideböden und Kulturen andererseits einschiebt und infolge dieser seiner Lage einen eigenartigen Charakter trägt.

Die Liste der vorgefundenen Pflanzen zeigt, daß neben eigentlichen Wiesenpflanzen auch solche halophiler, hygrophiler und xerophiler Formationen, sowie Ruderalpflanzen und Unkräuter an dem Zustandekommen der Strandwiese einen wesentlichen Anteil nehmen. Diese Mischung ver-

schiedener Formationselemente ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß sich hier, wie bereits erwähnt, ein Übergang zwischen zwei ökologisch ganz verschiedenen Formationen vollzieht, wozu noch eine Reihe von kleinen lokalen Variationen des Bodens (trockener Sandboden, nasser Lehmboden usw.) kommt. Alles das bedingt eine geringe Einheitlichkeit der Standortsverhältnisse und damit zugleich der Pflanzendecke, die naturgemäß auf einem in ökologischer Beziehung so mannigfaltigen Boden keine geschlossene sein wird, was wiederum die Einwanderung fremder, aber anpassungsfähiger Elemente sehr begünstigt.

Im folgenden soll nun Näheres über unsere Strandwiese mitgeteilt werden. Im nördlichen Teile wird die Flachküste von einem nicht austrocknenden Bache durchflossen; hier finden täglich zur Flutzeit Stauungen statt, die zur Entstehung von lokalen *Juncus acutus*-Sümpfen, weiter landeinwärts aber zur Bildung von kleinen Süßwassersümpfen führten. Im Süden grenzen die Wiesen an den Graben des bereits erwähnten Gießbaches, der nach Regen große Wassermengen dem Meere zuführt und dabei die anliegenden Wiesenteile mit Wasser und Schlamm überschwemmt. Teilweise bleibt dieses Wasser in Gräben und Vertiefungen zurück und ermöglicht zusammen mit den früher genannten kleinen Süßwassersümpfen das Bestehen einer (Süßwasser-) Sumpfpflanzenvegetation.

Neben eigentlichen Wasserpflanzen (*Sparganium*, *Potamogeton* u. a.) treten in einem ± weiten Umkreise dieser Sumpfbestände zahlreiche für feuchte Gräben und Wiesen charakteristische Pflanzen auf (*Pulicaria*, *Senecio erraticus* u. a.), die sich dann gegen die trockenen Partien der Wiesen hin allmählich verlieren.

Je nach dem Salzgehalte des Bodens schwankt auch der Anteil an halophilen Elementen. In den an die Formation des Dünensandes angrenzenden Teilen wiegen die salzliebenden, speziell die obligatorischen Halophyten (so *Euphorbia paralias*, *Agropyron litorale* u. a.) vor, mit zunehmender Aussüßung treten aber diese zurück, um den fakultativen Halophyten Platz zu machen.

Einen hervorragenden Anteil an der Zusammensetzung unserer Strandwiese nehmen die Vertreter xerophiler Formationen, vor allem der steinigen Trift. Es kann mit Sicherheit angenommen werden, daß diese Arten, welche natürlich die trockenen und sandigen Partien bevorzugen, von der hier mit Elementen der steinigen Trift sehr stark durchsetzten Garrigue des nahen Cruna vrh stammen.

Die Strandwiese stellt, wie bereits erwähnt, besonders in ihren gegen den Sandstrand zu gelegenen Teilen keine geschlossene Formation dar. Hierher konnten Vertreter der Ruderalflora und der Unkräuter einwandern, und zwar um so leichter, als das ganze Gebiet beweidet wird, wodurch einerseits eine Verschleppung von Pflanzen durch Tiere stattfinden kann, andererseits manche Stellen mit Ammoniak bereichert werden.

Da in unserem Falle im Hinterlande typische Wiesen fehlen, vielmehr eigentlich nur Kulturen mit eingestreuten Weideböden und wiesenähnlichen Teilen vorkommen, so ist die Zahl charakteristischer Wiesenpflanzen eine relativ geringe. Immerhin bieten aber diese Wiesen, wenn die weißen Blütendolden des *Daucus carota* var. *major* vorherrschen, einen Anblick, der an unsere mitteleuropäischen, zur Hochsommerzeit in das Weiß der Umbelliferen getauchten Wiesen stark erinnert.

Dominierende Arten.[1]

Pteridium aquilinum r
Ononis antiquorum st
Trifolium fragiferum h†
Daucus carota var. major w
Asperula flaccida var. scabrida st
Phleum arenarium h
Ph. subulatum tw
Agrostis alba w
Holcus lanatus w, nw
Aira capillaris st
Vulpia fasciculata
V. myurus
Bromus hordaceus w
Agropyron litorale h.

Häufige Arten.

Equisetum ramosissimum nw
Tunica saxifraga st
Silene angustifolia
Aristolochia clematitis u
Althaea officinalis h†
Sedum acre st
Sanguisorba muricata st
Galega officinalis r
Trifolium arvense tw
Tr. pratense w
Tr. scabrum st
Lotus corniculatus var. tenuifolius tw
Samolus valerandi h†
Verbena officinalis r
Teucrium polium st
Centaurium minus w
Blackstonia serotina h†
Erigeron canadense r
Inula viscosa h†
Pulicaria dysenterica nw
Senecio erraticus nw
Cirsium siculum
Scolymus hispanicus r
Juncus acutus h
J. articulatus nw
J. maritimus h.
Holoschoenus australis nw
Tragus racemosus u
Cynodon dactylon tw.

Seltene Arten.

Polygonum aviculare r
Euphorbia paralias h
Spergularia salina h
Fumana vulgaris st
Tribulus terrestris u
Potentilla reptans r
Trifolium angustifolium
Trifolium repens w
Lotus corniculatus var. w
Thymelea passerina u
Lythrum salicaria nw
Eryngium amethystinum st
Ptychotis ammoides r
Convolvulus arvensis u

---

1) In dieser Formation sind die Pflanzen folgendermaßen bezeichnet: obligatorische Halophyten = h, fakultative Halophyten = h†, Ruderalpflanzen = r, Unkräuter = u, Pflanzen der steinigen Triften und ähnlicher Orte = st, mesophile Wiesenpflanzen = w, Pflanzen trockener Wiesen und ähnlicher Orte = tw, Pflanzen nasser Wiesen und Sumpfpflanzen = nw.

Calystegia sepium
Verbascum sinuatum st
Antirrhinum orontium u
Teucrium chamaedrys
Lycopus mollis nw
Menta hirsuta var. subpyrifolia
Plantago lanceolata var. sphaerostachya st
Centaurium spicatum h
C. tenuiflorum h†
Eupatorium syriacum nw
Helichrysum italicum st
Centaurea Weldeniana
Cichorium intybus w
Chondrilla juncea r
Reichhardia picroides st
Bolboschoenus maritimus h†
Schoenus nigricans
Agrostis canina var. mutica
Briza maxima tw

Vereinzelt vorkommende Arten.

Polygonum convolvulus u
Chenopodium album r
Salicornia herbacea h
Salsola kali β Tragus h
Portulaca oleracea u
Silene gallica u
Diplotaxis muralis u
Tamarix africana h†
Malva silvestris r
Rubus ulmifolius
Lathyrus membranaceus
Coronilla scorpioides r
Statice serotina h
Echium pustulatum st
Solanum nigrum r
Satureia nepeta
Origanum hirtum
Menta Henrici var. salina h
M. villosa var. litoralis h
Plantago major var. ± minor
Anthemis arvensis u
Echinops ritro st
Centaurea spinoso-ciliata st
Andropogon ischaemum tw, st
Phragmites comunis nw.

D. Vegetationstypus: Süßwasservegetation.

Unter dem Vegetationstypus der Süßwasservegetation fasse ich alle jene Formationen zusammen, deren Arten Wasser- oder Sumpfpflanzen sind, die außer im Süßwasser z. T. auch im Brackwasser geeignete Lebensbedingungen finden.

9. Formation der Süßwassergräben und Tümpel.

Ich verstehe darunter eine Süßwasservegetation, die teils aus in Gräben und Tümpeln lebenden Wasserpflanzen, teils aus Sumpfpflanzen und Uferpflanzen besteht, die in den Gräben und Tümpeln wurzeln oder an ihren Böschungen und Rändern leben.

Im Gebiete ist diese Formation beschränkt auf die zahlreichen Entwässerungsgräben, die im Kulturland, besonders in der Campora, im Paludo, in der V. S. Pietro und in der Niederung von Loparo gezogen sind. Dazu kommen die Bäche, welche die Niederungen durchfließen, von denen der größte der Veli potok in der V. S. Pietro ist, sowie vereinzelte Tümpel[1]) und

[1]) Die von mir (21) erwähnten Tümpel im Dundowalde wurden seither verschüttet, wodurch *Ceratophyllum submersum* für die Flora des Gebietes zu streichen ist.

ein kleiner Sumpf[1]) am SO.-Ende des Loparotales. Am schönsten entwickelt ist die Formation an den kaum merkbar fließenden Bächen. Im Wasser sind meist die Characeen und Laichkräuter üppig entwickelt, am Rande treten verschiedene Binsen und Schilfbestände von *Typha* auf und an den Böschungen bilden *Vitex agnus castus*, *Salix alba* und *Tamarix africana* bescheidene Ufergehölze.

Wassergräben werden oft bevorzugt von Lippenblütlern, vor allem von Arten der Gattungen *Menta*, *Lycopus* und *Teucrium*.

Dort wo sich die Gräben an der Küste an die Brackwasserformationen anschließen, treten sofort obligatorische und fakultative Halophyten auf; einzelne davon reichen aber auch weiter landeinwärts (z. B. *Tamarix africana*) und nehmen mit schon ziemlich ausgesüßtem Boden vorlieb, so daß sie auch in dieser Formation angeführt erscheinen.

Wasserpflanzen[2]).

Chara coronata
Ch. foetida
Ch. f. var. aequestriata
Ch. f. var. subinermis
Ch. f. var. subhispida
Ch. fragilis
Ranunculus aquatilis
R. a. var. truncatus
R. confusus
R. ophioglossifolius var. fontanus
Ceratophyllum submersum
Myriophyllum spicatum
M. verticillatum
Callitriche stagnalis
C. truncata
C. verna
Utricularia neglecta *
Potamogeton coloratus
P. natans *
P. pusillus
Ruppia rostellata fh
Althenia filiformis *
Zannichellia palustris fh
Lemna minor.

Sumpfpflanzen.

Equisetum limosum
E. ramosissimum
Rumex acetosa
R. conglomeratus
Polygonum amphibium
P. mite
Beta maritima oh
Thalictrum flavum
Th. nigricans
Ranunculus sardous
Sisymbrium polyceratium
Cardaminum nasturtium *
Tamarix africana fh
Hypericum acutum
Althaea officinalis fh
Trifolium fragiferum fh
Epilobium hirsutum
E. parviflorum
Apium nodiflorum
Samolus valerandi fh
Veronica anagallis
Teucrium chamaedrys
T. scordioides *
Stachys palustris
Lycopus europaeus var. mollis
L. eu. var. pubescens
Menta calaminthifolia
M. hirsuta f. arbensis *

---

1) Wegen seiner sehr geringen Ausdehnung konnte nicht an die Aufstellung einer eigenen Formation gedacht werden.

2) In dieser Aufzählung sind die obligatorischen Halophyten mit oh, die auch sonst als fakultativ halophil bekannten mit fh und die hier im Gebiete als fakultativ halophil beobachteten Pflanzen mit * bezeichnet.

Menta h. var. obtusifolia fh
M. illyrica
M. villosa var. danubialis
Plantago major var. minor
Dipsacus silvestris
Eupatorium syriacum *
Pulicaria dysenterica
Senecio erraticus
Cirsium siculum
Taraxacum vulgare-paludosum, Zwischenform
Alisma Plantago *
Juncus acutus oh
J. articulatus
Chlorocyperus longus
Cyperus fuscus *
C. f. β virescens
Bolboschoenus maritimus
Holoschoenus australis
Schoenoplectus Tabernaemontani fh
Heleocharis palustris
Carex distans fh
Agrostis alba
Phragmites communis *
Sparganium ramosum
Typha angustifolia *
T. latifolia.

E. Vegetationstypus: Meerstrandvegetation.

Ich fasse darunter alle unter dem Einflusse des nahen Meeres entstandenen offenen (bis z. T. geschlossenen) Formationen zusammen, die vorwiegend aus Halophyten bestehen.

Syn.: Halophytenvereine p. p. (Warming 02), Strandsteppen-Litorideserta (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

Beisp.: Salztriftenformation (Beck 01), Sandstrand p. p. und felsenliebende Halophytenvereinsklasse (Warming 02), Seestrandformation (Adamović 09), *Senecionetum Cinerariae* (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

VII. Formationspruppe: Formationen auf felsig-steinigem Untergrund.

Ich vereinige darunter alle der Meerstrandvegetation angehörenden Formationen, die felsige oder steinige Meeresküsten bewohnen.

10. Formation der Strandklippen[1]).

Ich verstehe darunter eine offene Meerstrandvegetation, die die Strandklippen und Felsen bewohnt und deren dominierende Arten Felsenpflanzen[2]) sind.

Syn.: Felsenliebende Halophytenvereinsklasse (Warming 02).
Lit.: Beck (7b, p. 167f.).

Nirgends reicht an den Küsten die geschlossene Vegetation bis hart an das Meer heran. Die besonders zur Zeit der Bora und des Sirocco furchtbare Brandung und der durch den Wind landeinwärts getragene Gischt haben zur Bildung wilder zernagter Steilküsten und -klippen geführt, die als weithin sichtbare Strandlinie die Wirkung der zerstörenden Salzflut verraten.

---

1) Die Benennung dieser und der 4 folgenden Formationen stammt von Beck.
2) Siehe die Definition dieses Begriffes im Abschnitt über die steinige Trift!

Trotz des außerordentlich hohen Salzgehaltes dieses wild zerklüfteten Küstenstreifens und der fortwährenden Überspülung durch das Meerwasser haben sich hier doch eine Reihe von sehr bezeichnenden halophytischen Pflanzen[1]) angesiedelt und erfolgreich den Kampf mit dem nie ruhenden Element aufgenommen. Vor allem ist da zu nennen der nie fehlende Meerfenchel (*Crithmum maritimum*) und *Statice cancellata*, die zur Blütezeit stellenweise den weißen Kreidekalk mit einem lila schimmernden Blütenkleide überdeckt. Daneben sind *Inula crithmoides* und *viscosa*, sowie *Plantago carinata* am häufigsten zu finden. Im folgenden gebe ich die Liste der gefundenen Arten[2]).

Polygonum aviculare var. litorale
Euphorbia paralias
Eu. segetalis
Polycnemum majus
Atriplex hastatum *
A. portulacoides
Camphorosma monspeliacum
Arthrocnemum glaucum *
Salsola kali ssp. Tragus
Amarantus deflexus
Paronychia kapela
Glaucium flavum
Lepidium graminifolium
Linum gallicum
Melilotus albus
Lotus corniculatus β tenuifolius
Bupleurum aristatum
Crithmum maritimum *
Daucus maximus
Statice cancellata *
St. virgata
Anagallis arvensis
Kickxia commutata
K. spuria
Chaenorrhinum Aschersoni
Ch. litorale
Vitex agnus castus
Ajuga genevensis
Teucrium montanum
Stachys fragilis
Salvia Bertolonii
Plantago carinata *
P. lanceolata var.
P. maritima
Cynanchum adriaticum
Gallium lucidum var. corrudaefolium
Inula crithmoides *
I. viscosa *
Centaurea spinoso-ciliata
Scorzonera austriaca γ stenophylla
Reichhardia picroides var. maritima
Allium Coppoleri
Agropyron intermedium
A. litorale
A. pycnanthum.

11. Formation des Felsstrandschotters.

Ich verstehe darunter eine offene Meerstrandvegetation auf schotterig-steinigem Untergrund, an deren Zusammensetzung neben Elementen der Strandklippen und des Dünensandes auch Pflanzen der steinigen Trift, sowie Ruderalpflanzen und Unkräuter Anteil nehmen.

Lit.: Beck (7b, p. 168).

Trotz habitueller Ähnlichkeit mit der vorhergehenden, ist der Pflanzenwuchs dieser Formation doch in seiner Zusammensetzung ein abweichender.

1) Die Meeresalgen und Flechten, die durch die Färbung ihrer Krusten oft auffallen, wurden hier nicht berücksichtigt.

2) Die hier häufigen und bezeichnenden Arten sind mit einem * versehen.

Das Gerölle liegt meist außerhalb der Brandung in ruhigeren Meeresbuchten und es ist daher die Pflanzendecke hier eine reichere und geschlossenere. Wir finden da neben Elementen der Strandklippen auch solche des Dünensandes. Daneben spielen in unserem Gebiete auch Arten der steinigen Trift und Unkräuter eine gewisse Rolle.

Ich fand diese Vergesellschaftung von Pflanzen oft und typisch ausgebildet in zahlreichen kleineren Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe und habe mich deshalb entschlossen, sie als selbständige Formation hierher zu stellen. Das Vorkommen von Elementen der Dünenflora und der Strandklippen ist aus der Ökologie des Standortes ohne weiteres verständlich. Daß manche Vertreter der steinigen Trift als xerophile Pflanzen im physiologisch trockenen Meerstrandschotter zu finden sind und daß auch die (anpassungsfähigen) Ruderalpflanzen und Unkräuter auf diesem, von keiner geschlossenen Pflanzendecke bedeckten Boden, dem außerdem durch den verwesenden Auswurf des Meeres ein gewisser Gehalt an Ammoniak verliehen wird, Fuß fassen werden, ist gleichfalls erklärlich.

Bestandteile der Formation des Felsstrandschotters[1]).

Parietaria judaica st
Polygonum aviculare var. litorale
P. convolvulus u
Mercurialis annua u
Euphorbia paralias *
Eu. peplis
Eu. pinea
Beta maritima
Chenopodium album r
Atriplex hastatum
A. patulum r
Suaeda maritima
Salsola kali ssp. tragus *
Paronychia kapela
Drypis spinosa st
Silene angustifolia
Ranunculus sardous
Glaucium flavum
Alyssum sinuatum
Diplotaxis muralis u
Lepidium graminifolium r
Galega officinalis r
Medicago lupulina r
M. marina
M. minima
Ptychotis ammoides r
Crithmum maritimum
Daucus carota var. major
Torilis arvensis r.
Anagallis arvensis u
Convolvulus arvensis u
Heliotropium europaeum r
Echium altissimum
Hyoscyamus albus r
Solanum nigrum r
Verbascum sinuatum
Antirrhinum orontium
Kickxia commutata
Verbena officinalis r
Vitex agnus castus
Stachys fragilis
St. italica st
Plantago carinata
P. lanceolata var.
Ecballium elaterium r
Helichrysum italicum st
Inula crithmoides
I. viscosa
Xanthium spinosum r
Senecio erraticus
S. vulgaris var. crassifolius
Centaurea spinoso-ciliata st
Scolymus hispanicus r
Cichorium pumilum var. divaricatum

1) st = Pflanzen der steinigen Trift, r = Ruderalpflanzen, u = Unkräuter, * = häufige Arten.

Juncus acutus
Setaria viridis u
Gastridium lendigerum
Avena barbata
Dactylis hispanica
Cynodon dactylon.

VIII. Formationsgruppe: **Formationen auf sandig-schlammigem Untergrunde.**

Darunter werden alle jene Formationen vereinigt, die sandige oder schlammige Meeresküsten bewohnen.

12. Formation des Dünensandes.

Ich verstehe darunter eine Meerstrandvegetation auf sandigem Untergrunde, in der neben typischen Dünen- und Sandpflanzen auch Elemente anderer xerophiler Formationen, vor allem der steinigen Trift, daneben aber auch Ruderalpflanzen eine Rolle spielen.

Syn.: Sandstrand (Warming 02); Spiaggia bassa ed in parte inondabile, Dune mobili p. p., Dune consolidate p. p. (Béguinot 13).

Lit.: Beck (7b, p. 164ff.), Béguinot (9b, p. 65ff.).

Flachküsten größerer Ausdehnung fehlen im Quarnerogebiete fast völlig. Abgesehen von den Sandstränden auf Sansego und bei Besca nuova (Insel Veglia), ist von größeren nur noch der auf der Insel Arbe zu nennen, der wohl auch der schönste unter den genannten ist. In prachtvoller Ausbildung dehnt sich hier, zweimal von kleinen Bachläufen durchbrochen, an der SO.-Küste des Loparotales ein Sandstrand aus. Er beginnt im Süden am Fuße des Cruna vrh[1]) und erstreckt sich ungefähr einen Kilometer lang nach Nordosten, wird dann durch einen kleinen Flyschvorsprung unterbrochen und findet in einer kleinen schönen Bucht seinen Abschluß. Ein kleinerer, aber teilweise schlammiger Sandstrand ist außerdem noch in der etwas nordwärts gelegenen V. Saramić[2]) ausgebildet.

Auf eine vegetationslose Zone, die dem regelmäßig von der Brandung benetzten Küstenstreifen entspricht und deren Breite zwischen 10 und 40 Schritten schwankt, folgt ein verschieden breiter Gürtel, in dem *Euphorbia paralias*[3]) (Taf. XIII, Abb. 11), *Eu. peplis*, *Polygonum maritimum* und *Stachys maritima* die vorherrschenden Arten sind. Merkwürdigerweise fehlt *Eryngium maritimum*, das noch auf der nahen Insel Lussin vorkommt; hingegen sind große Strecken im Frühjahr mit den rötlichen Blüten der *Calystegia soldanella* bedeckt. Weiter landeinwärts treten immer neue Gewächse hinzu, besonders mehrere Gräser, unter denen die blaubereiften

1) Hier ist es auch lokal zur Bildung kleinerer Sanddünen gekommen.

2) Die folgende Beschreibung bezieht sich nur auf den großen Sandstrand am SO.-Ende des Loparotales. Der Strand in der V. Saramić ist bei weitem nicht so typisch, zeigt aber im wesentlichen dasselbe.

3) Alle Pflanzen sind mit unzähligen Landschnecken bedeckt.

Agropyron-Arten sowie die hohen Büsche von *Ammophila pallida* als sandbindende Elemente am meisten in die Augen fallen.

Weiter nach innen zu wird die Vegetation immer geschlossener; vor allem treten hier zahlreiche Vertreter der steinigen Trift, sowie die nirgends fehlenden Ruderalpflanzen hinzu. Während letztere aus der rückwärts gelegenen Strandwiese und dem nahen Kulturlande einwanderten, kamen die Elemente der steinigen Trift von den Abhängen des nahen Cruna vrh, der, wie bereits erwähnt, durch eine Schutthalde mit dem Sandstrande in unmittelbarer Verbindung steht.

Vereinzelte Sträucher von *Vitex agnus castus* und hübsche Gruppen von *Tamarix africana*, die den Bachläufen folgt, schließen das Bild gegen innen zu ab.

Trotz seiner großen Längenerstreckung ist aber auf diesem Sandstrande die Formation nicht so typisch und reichhaltig, wie sie Beck von Teodo und Antivari beschreibt, was sich vor allem durch die geringe Breite des Sandgürtels erklärt.

Dominierende Arten[1]).

Euphorbia paralias h
Silene angustifolia
Medicago marina h*
Calystegia soldanella h*.
Teucrium polium st
Stachys maritima h
Echinops ritro st
Agropyrum junceum.

Häufige Arten.

Equisetum ramosissimum
Polygonum maritimum h*
Euphorbia peplis h
Fumana vulgaris st
Thymelea passerina Unkraut
Onosma arenarium ssp. fallax st
Echium pustulatum
Verbascum sinuatum.
Asperula cynanchica var. scabrida
Scolymus hispanicus r
Allium sphaerocephalum
Tragus racemosus
Gastridium lendigerum
Ammophila pallida h*
Vulpia fasciculata
Agropyron litorale h.

Seltene Arten.

Briza maxima
Ononis antiquorum st
Trifolium fragiferum fh
T. f. ß pulchellum fh
Plantago lanceolata var. dubia
P. l. var. sphaerostachya st
Centaurium spicatum h
Erigeron canadense r.
Centaurea Weldeniana
Chondrilla juncea
Juncus acutus h
Phleum arenarium h*
Agrostis alba var. maritima h
Phragmites communis
Bromus hordaceus
Agropyron repens var. maritimum.
Hordeum maritimum h.

---

1) In dieser Formation sind die fakultativen Halophyten mit fh, die obligatorischen mit h, die obligatorischen, die nur auf Sanddünen vorkommen, mit h*, die Pflanzen der steinigen Trift mit st und die Ruderalpflanzen mit r bezeichnet.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Salsola kali ssp. tragus h
Glaucium flavum h.
Eryngium amethystinum st
Calystegia sepium.
Salvia Bertolonii st.

13. Formation der Meeressimsen.

Unter der Formation der Meeressimsen verstehe ich eine Meerstrandvegetation auf schlammigem Untergrunde, in der *Juncus acutus* und *Juncus maritimus* mit Arten der Gattungen *Carex*, *Scirpus*, *Cyperus* u. a. zu sumpfartigen Beständen zusammentreten.

Syn.: Salz- und Brackwassersumpf (Beck 01).
Lit.: Beck (7b, p. 170f.).

Diese Formation ist im Gebiete nur auf der Insel Arbe ausgebildet. Am schönsten entwickelt ist sie hier auf den Flachstränden am NW.- und SO.-Ende der Campora (Taf. X, Abb. 7) und in der V. S. Lucia (zwischen Bagnol und Barbato), während am NW.-Ende der V. S. Pietro und des Loparotales nur Andeutungen davon zu sehen sind.

Diese Flachstrände werden durch die Gezeiten periodisch weit hinein überflutet, wozu noch kommt, daß die Bachläufe, die hier nach träge schlängelndem Laufe das Meer erreichen, zurückstauen, so daß weite Strecken von dem brackigen Wasser bedeckt werden. Hier entstehen nun ausgedehnte Salz- und Brackwassersümpfe, die landeinwärts entsprechend der zunehmenden Aussüßung allmählich in Süßwassersümpfe übergehen.

Ich gebe im folgenden eine Beschreibung der Verhältnisse, wie sie uns am SO.-Ende der Campora, am Ufer der V. S. Eufemia begegnen, wo diese und die Formation der Salztriften zur schönsten Entwicklung gelangen.

Hier ist der mittlere Teil des Flachstrandes ganz von der Formation der Salztriften eingenommen, während die beiden Seiten desselben, sowie ein kurzes Stück in ihrer Fortsetzung (im seichten Meerwasser) von der Formation der Meeressimsen in Besitz genommen wurden. Teilweise im reinen Meerwasser stehend, bilden hier die Horste des *Juncus acutus* reine, dichte und geradezu undurchdringliche Bestände, während sie sich auf etwas höher gelegenem und ausgesüßtem Boden lockern und andere Simsen sowie zahlreiche Seggen in ihren Bestand aufnehmen. Hier treten dann auch die ersten Gehölze, *Vitex agnus castus* und *Tamarix africana* auf, die mit *Juncus acutus* vergesellschaftet (Taf. XIII, Abb. 10), ein äußerst charakteristisches Bild geben.

Stellenweise zeigt die Formation einen eigenartig regelmäßigen Aufbau. Den äußersten Vorposten bilden kniehohe noch im Meerwasser stehende Seggen und Binsen (*Juncus effusus*, *J. Gerardi*, *J. glaucus*, *Bolboschoenus maritimus* u. a.). Dann folgt eine verschieden breite, vegetationslose Zone (mit vereinzelten Pflänzchen von *Salicornia herbacea*), die mit einer dicken Schicht von Meeresauswurf (meist vertrocknete Blätter von *Cymodocea*

nodosa, *Posidonia oceanica* und *Zostera*-Arten) bedeckt ist. Daran schließt sich ein Streifen mit einzelnstehenden *Juncus acutus*-Büschen und noch weiter gegen das Innere zu schließlich ein weithin sichtbarer Gürtel mit *Vitex agnus castus* und vereinzelten Tamarisken (Taf. XII, Abb. 9).

So zeigt diese Aufeinanderfolge entsprechend der zunehmenden Erhöhung des Alluvialbodens und zugleich der allmählichen Aussüßung desselben auch das abnehmende Salzbedürfnis[1]) der hier vorkommenden Arten an. Am Rande des Schwemmlandes steigt dann das Terrain, zugleich in Kalkboden übergehend, plötzlich an, ist ganz salzlos und von einer niedrigen Garrigue bedeckt, in der *Pistacia lentiscus* und *Juniperus oxycedrus* die Hauptrolle spielen.

Wie bereits erwähnt, ist die Formation der Meeressimsen hier am SO.-Ende der Campora am schönsten entwickelt. Leider wurden aber zur Verhütung(?) der Malaria breite, gemauerte Entwässerungsgräben gezogen, wodurch besonders die mehr landeinwärts gelegenen Teile der periodischen Überflutung entzogen werden. Ganz besonders wird darunter die im folgenden zu besprechende Formation der Salztriften zu leiden haben.

Dominierende Arten[2]).

Juncus acutus o
J. maritimus o.
Bolboschoenus maritimus f
Carex extensa o.

Häufige Arten.

Tamarix africana f
Althaea officinalis f
Vitex agnus castus f
Juncus articulatus f
J. effusus f
J. Gerardi o.
J. glaucus f
Chlorocyperus longus f
Schoenoplectus Tabernaemontani f
Carex distans f
C. flava f
C. vulpina f.

Seltene Arten.

Galega officinalis f
Calystegia sepium auf Juncus acutus und J. maritimus.
Inula crithmoides o
Schoenus nigricans f

Vereinzelt vorkommende Arten.

Aster tripolium o
Pulicaria dysenterica f
Juncus acutus f. conglobatus o.
J. acutus var. gallicus o
J. a. var. Tommasinii o
Phragmites communis f.

14. Salztriftenformation des Meeresstrandes.

Ich verstehe darunter eine geschlossene bis offene Meerstrandvegetation auf sandig-schlammigem oder rein schlammigem

1) Dies gilt bezüglich des *Juncus acutus* nur in dem Sinne, als derselbe an einen sehr verschiedenen Salzgehalt angepaßt ist und sich daher nicht nur direkt im Meerwasser stehend, sondern auch auf ± ausgesüßtem Boden findet.

2) f = fakultative, o = obligatorische Halophyten.

Untergrunde, die durch das massenhafte Auftreten einzelner sukkulenter Halophyten, vor allem der *Salicornia*-Arten, charakterisiert ist.

Syn.: Halophytenverein auf Tonboden pp. und Lagunengebüsche pp. (Warming 02).

Lit.: Beck (7b, p. 169f.).

Diese Formation ist im Gebiete ebenfalls nur auf der Insel Arbe zu finden, und zwar am NW.- und SO.-Ende der Campora, sowie am NW.-Ende der V. S. Pietro und des Loparotales. Schön und typisch ausgebildet ist sie nur am SO.-Ende der Campora, also dort, wo auch die Formation der Meeressimsen zur schönsten Entwicklung gekommen ist.

Hier sind große Flächen des fast ebenen Bodens mit geschlossenen Beständen von *Salicornia herbacea* und *fruticosa* bedeckt, aus denen Inseln von *Atriplex portulacoides* hervorragen (Taf. XI, Abb. 8). Daneben gibt es aber auch viele ganz vegetationslose, mit einer schimmernd weißen Salzkruste bekleidete Stellen. Erst weiter landeinwärts und an den Seiten des Flachstrandes gesellen sich zu den beiden Salicornien, die im mittleren Teile nahezu reine Bestände bilden, andere Halophyten hinzu. Vereinzelte *Suaeda*-pflänzchen tauchen, besonders im Sommer in ein dunkles Rot gehüllt, aus dem trübgrünen *Salicornia*-Teppich hervor. Andere Melden und Chenopodiaceen treten hinzu, ohne jedoch die Formation zu beleben. Erst dort, wo neben *Inula crithmoides* und dem zarten roten *Centaurium tenuiflorum* auch die *Statice serotina* mit ihren unzähligen lila Blüten und manche andere Arten gesellig zusammentreten, gewinnt der salzstarre, blendend weiße Boden ein freundliches Aussehen.

An diesen zentralen Teil, der wegen seines starken Salzgehaltes hauptsächlich nur von obligatorischen Halophyten bewohnt werden kann, schließt sich dann ein Gebiet an, für das ich die Bezeichnung »halbruderaler Außengürtel« vorschlagen möchte. Es ist das ein je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden breiter Streifen, der deshalb von gewissem Interesse ist, weil er neben einer Reihe von Pflanzen, die als fakultative Halophyten allgemein bekannt sind, noch von einer Anzahl von Gewächsen bewohnt wird, die im allgemeinen sonst auf salzigem Boden nicht vorkommen. Obzwar der Salzgehalt dieses Gürtels kein hoher ist, müssen doch die ihn dauernd besiedelnden Pflanzen zu den fakultativen Halophyten gerechnet werden. Da diese rein lokale Anpassung von Pflanzen an einen gewissen Salzgehalt des Bodens von biologischem Interesse ist, führe ich sie im Anschluß an die Formationsliste vollzählig an.

Leider hat diese Formation, die hier am SO.-Ende der Campora so schön zur Ausbildung gelangte, durch Eingriffe des Menschen manches an Ursprünglichkeit eingebüßt. So wurde vor etlichen Jahren ein Steindamm errichtet, der parallel mit dem Meeresufer verlaufend das Hinterland vom

Meere trennt und das Meerwasser nur an einer relativ schmalen Stelle eindringen läßt. Dazu kommt, daß, wie bereits erwähnt, ein breiter steingemauerter Entwässerungsgraben mitten durch die schönste Salztrift hindurchgezogen wurde[1]), der ein Überschwemmen besonders der mehr landeinwärts gelegenen Partien fast unmöglich macht. Der Boden wird hier durch die Regenfälle allmählich ausgesüßt und die Halophyten zum Verschwinden gebracht werden.

Bestandteile der Salztriftenformation[2]).

Dominierende Arten.

Atriplex portulacoides o
Salicornia fruticosa o
S. herbacea o.
Spergularia salina o
Statice serotina o
Artemisia coerulescens o.

Häufige Arten.

Polygonum aviculare, var. litorale o
Atriplex hastatum f
Arthrocnemum glaucum o
Tamarix africana f
Althaea officinalis f
Samolus valerandi f.
Vitex agnus castus f
Plantago coronopus f
Centaurium spicatum o
C. tenuiflorum f
Aster tripolium o
Inula crithmoides o.

Seltene Arten.

Euphorbia literata f
Salsola kali, ssp. hirsuta o
S. maritima, var. salsa o
Trifolium fragiferum f
Lotus tenuifolius f
Plantago lanceolata, var. maritima f
Blackstonia perfoliata f
Bl. serotina f
Atropis festucaeformis o
Lolium subulatum f
Hordeum maritimum o.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Euphorbia pinea f
Sagina maritima f
Ranunculus repens f
Rapistrum rugosum f
Potentilla reptans f
Trifolium repens f
Verbena officinalis f
Plantago major, var. carnosa o
P. m. ± minor f
Centaurium pulchellum f
Senecio erraticus f
Juncus bufonius f
Cynodon dactylon f.

Pflanzenliste des halbruderalen Außengürtels[3]).

Euphorbia literata*
E. stricta r
Aristolochia rotunda r
Clematis flammula
Thalictrum flavum
Lepidium graminifolium r
Tamarix africana
Althaea officinalis

---

1) Diese Maßnahme ist übrigens ganz verfehlt, da der Kanal mit seinem fast stehenden Wasser viel eher als Fieberherd in Betracht kommt als die salzgetränkte Trift.

2) o = obligatorische, f = fakutative Halophyten.

3) r = Ruderalpflanzen, u = Unkräuter, * = besonders häufige Arten.

Sedum acre
Potentilla reptans r
Galega officinalis r
Vicia angustifolia r
Lathyrus aphaca r.
Trifolium fragiferum
T. repens r
Daucus carota var. major r
Torilis arvensis r.
Anagallis arvensis u
Samolus valerandi
Convolvulus arvensis u
Cynoglossum creticum r
Verbena officinalis r*
Vitex agnus castus*
Satureira nepeta
Origanum hirtum
Menta calaminthifolia
Plantago coronopus
Sambucus ebulus r
Campanula rapunculus, f. hirta.
Bellis perennis
Pulicaria dysenterica
Anthemis arvensis u
Senecio vulgaris u
Cirsium siculum *
Scolymus hispanicus r
Sonchus glaucescens
Crepis neglecta
Juncus acutus
Poa trivialis var. silvicola
Festuca arundinacea var. mediterranea
F. ar. var. strictior
Cynodon dactylon.

4. Kapitel. Das Kulturland.

A. Ruderal- und Unkrautflora.

Da in unserem Gebiete, wie in den adriatischen Küstenländern und im Mittelmeergebiete überhaupt, wüstes und unbebautes Land im Vergleiche zu Mitteleuropa ziemlich große Flächen einnimmt, spielt die Ruderalflora auch in der Vegetation eine große Rolle. Dazu kommt, daß das gar nicht oder zu wenig gedüngte Kulturland sehr oft infolge Erschöpfung mehrere Jahre hindurch brach liegen gelassen werden muß. Solche Flächen zeigen auf Arbe dann oft ein sehr charakteristisches Gepräge, indem eine Massenvegetation von *Helichrysum italicum* und *Inula viscosa* sie schon von weitem kenntlich macht. Daß neben *Helichrysum* auch andere Elemente der steinigen Trift von verlassenem Kulturboden Besitz ergreifen, ist wohl selbstverständlich.

Die Zahl der einmalblütigen Arten in der Ruderal- und Unkrautflora ist eine sehr große. Wie aus der Liste hervorgeht, verhalten sich die einmalblütigen zu den ausdauernden wie 78,8 : 21,2, sind also außerordentlich in der Mehrheit. Beck gibt als Verhältnis für die Ruderal- und Unkrautflora der adriatischen Länder 84,6 : 15,4, also ähnliche Werte an. Die mitteleuropäischen Arten treten schon stark zurück.

In der folgenden Liste sind diejenigen Arten, die hauptsächlich als Unkräuter auftreten, mit einem * bezeichnet. Ich bemerke hier ausdrücklich, daß für die Beurteilung einer Art als Ruderalpflanze oder Unkraut lediglich die Verhältnisse im behandelten Gebiete bestimmend gewesen sind.

Bestandteile der Ruderal- und Unkrautflora.

Ein- und zweijährige Arten.

Polygonum aviculare
P. convolvulus *
Mercurialis annua
Euphorbia exigua

Euphorbia helioscopia *
Eu. peplus
Eu. platyphylla
Chenopodium album
Ch. murale
Ch. opulifolium
Amarantus deflexus
A. retroflexus
A. silvester
Portulaca oleracea *
Polycarpon tetraphyllon
Spergularia rubra
Arenaria leptoclados
Cerastium campanulatum
C. glomeratum
C. obscurum
Silene gallica *
Melandrium album
Delphinium paniculatum *
Ranunculus chius
R. muricatus
R. neapolitanus
R. sardous
Papaver rhoeas *
Glaucium flavum
Chelidonium majus
Fumaria densiflora *
F. officinalis *
F. parviflora *
Sisymbrium officinale
Diplotaxis muralis
Lepidium graminifolium
Capsella bursa pastoris
C. rubella
Hibiscus trionum *
Malva silvestris
Oxalis corniculata
Geranium purpureum
Tribulus terrestris *
Vicia angustifolia
V. dasycarpa
V. hirta *
V. hybrida
V. peregrina
V. sativa *
Medicago lupulina *
M. minima
Melilotus albus
M. officinalis
Trifolium scabrum
Coronilla scorpioides
Thymelaea passerina
Ammi majus
Ptychotis ammoides
Tordylium apulum
Daucus carota var. major *
Torilis arvensis
Anagallis arvensis *
A. feminea *
Heliotropium europaeum *
Echinospermum lappula
Borago officinalis
Anchusa italica
Lycopsis variegata
Lithospermum arvense *
Echium altissimum
E. parviflorum
Hyoscyamus albus
Solanum nigrum
Datura Stramonium *
Verbascum phoeniceum
V. sinuatum
Antirrhinum orontium *
Kickxia commutata
K. lasiopoda
K. spuria
Scrophularia peregrina
Veronica arvensis
V. polita
Verbena officinalis
Galeopsis angustifolia *
Plantago coronopus
Dipsacus silvestris
Ecballium elaterium
Erigeron acer
E. canadense
Inula conyza
Xanthium spinosum
X. strumarium
Anthemis altissima *
A. arvensis *
A. brachycentros *
A. cotula *
Matricaria inodora *
Senecio vulgaris *
Arctium lappa
Centaurea calcitrapa
C. solstitialis
Carthamus lanatus
Scolymus hispanicus
Picris echioides
P. spinulosa
Lactuca scariola
Tragus racemosus *

Digitaria sanguinalis *
Panicum miliaceum
Setaria glauca
S. viridis
Phleum subulatum *
Agrostis verticillata
Gastridium lendigerum
Eragrostis minor *
Koeleria phleoides
Poa annua
Bromus madritensis
B. rigidus
Hordeum murinum.

Ausdauernde Arten.

Equisetum ramosissimum
Urtica dioica
U. urens
Herniaria glabra
Tunica saxifraga
Aristolochia clematitis *
Hypericum perforatum ssp. veronense
Althaea cannabina
Potentilla reptans
Galega officinalis
Trifolium campestre
T. fragiferum
T. repens
Plumbago europaea
Convolvulus arvensis *.
Brunella vulgaris
Satureja nepeta
Plantago lanceolata
P. major
P. media
Artemisia absinthium
Centaurea Weldeniana
Cichorium intybus
Urospermum Dalechampsii
Reichhardia picroides
Ornithogalum refractum *
Dactylis hispanica
Poa trivialis
Cynodon dactylon
Lolium perenne.

B. Kultur- und Zierpflanzen.

a. Der Ölbaum (*Olea europaea*).

Auf der Insel Arbe begegnet man überall in der Nähe der Ansiedlungen Kulturen des Ölbaumes. Die obere Grenze des Ölbaumes kann hier nicht angegeben werden, weil seine höchstgelegenen Kulturen am SW.-Abhang des Tignarogebirges lediglich durch die Verbindungslinie der obersten Ansiedlungen begrenzt sind. In fruchtbaren Jahren werden 200—250 hl Öl erzeugt. Höchst primitiv ist die Art der Ölgewinnung. Auf dem Lande besteht der ganze Prozeß darin, daß die reifen Oliven in Säcke gegeben werden, worauf die Bauern durch Treten mit den Füßen bei gleichzeitigem mehrmaligen Übergießen mit heißem Wasser das Öl herauspressen.

Ein großer Teil der Oliven wird aber in den zwei auf der Insel Arbe vorhandenen Ölmühlen und in einer Presse verarbeitet [1]). Die Oliven kommen zunächst in den hölzernen (unten verschließbaren) Schüttkasten der Ölmühle und werden durch Herumdrehen desselben gleichmäßig in dem gemauerten, 7 cm hohen Troge, der eine steinerne kreisrunde Basis (dm = 2 m) besitzt, verteilt. In der Mitte des Troges steht (in einem Lager) ein senkrechter 2,25 m hoher Pfahl, dessen oberes Ende in einem auf die Mauern gelegten

1) Von den Ölmühlen befindet sich die eine, die auch zur Beschreibung herangezogen wurde, im Kloster S. Eufemia, die andere gleichgebaute im Hause Ivić, wo auch die einzige vorhandene Ölpresse steht.

Querbalken läuft. Durch den Pfahl geht in 0,6 m Höhe ein 3,4 m langer Querbalken, der an der einen Seite den erwähnten Holztrog und an der anderen einen Mühlstein (dm = 1,1 m, Breite der pressenden Fläche 0,32 m) trägt. Je 3 Männer nehmen dann an den freien Enden des Querbalkens Platz und verwandeln durch Drehen des Mühlsteines die Oliven in einen dicken Brei, aus dem nun in der Ölpresse das Öl gewonnen wird. Die Presse besteht aus einem wuchtigen 5 m langen, 0,45 m breiten und ebenso hohen Querbalken[1]), durch welchen zwei mächtige 3 m hohe Schraubenspindeln (Dicke des unteren Teils 0,3 m, des Schraubenteils 0,2 m) gehen, die unten und oben in Lagern laufen. In der Mitte unter dem Querbalken ist ein Steintrog (dm_1 = 1,3, dm_2 = 1,5 m), dessen Abflußöffnung in ein (rückwärts) im Boden eingesenktes Faß mündet. Im Troge sind in quadratischer Anordnung vier Löcher gebohrt, denen genau vier zylindrische Öffnungen an den beiden Längsseiten des Querbalkens entsprechen. Diese werden gewonnen durch Annagelung von zwei, an zwei Stellen (im Querschnitt) halbkreisförmig ausgenommen erscheinenden Balken an die Längsseiten des an den entsprechenden Stellen ebenso ausgehöhlten Querbalkens. Durch diese vier Löcher werden vier senkrechte Holzpfähle gesteckt, die nun ein Gerüst für die Preßmasse bilden. Der Olivenbrei kommt in runde, aus Kokosfasern geflochtene, an der Oberseite in der Mitte offene, brotlaibartige Körbe, deren Umfang genau dem durch die vier senkrechten Pfähle gesteckten Raum entspricht. Hier werden die gefüllten Körbe mit der Öffnung nach oben übereinandergeschichtet. Ganz oben kommt ein Holzkreuz und darauf ein Brett, das mit vier Ösen an vier Haken, die an den beiden erwähnten Seitenbalken des Querbalkens befestigt sind, hängt. Sind diese Vorbereitungen getroffen, werden die als Stütze (des Querbalkens) dienenden Holzklötze entfernt, durch die Löcher der Schraubenspindeln Querbalken gesteckt und durch Drehen derselben der mächtige Preßbaum herabgedrückt. Die Preßmasse wird während des Drehens mehrmals mit siedendem Wasser, das auf einem im selben Raume befindlichen Herde erhitzt wird, übergossen. Das Öl fließt durch den Steintrog in den Bottich ab.

Es ist höchst bemerkenswert, daß diese interessanten und primitiven Einrichtungen, die genau denen in den nordafrikanischen Ländern (Marokko usw.) entsprechen, hier noch in Gebrauch sind, während auf dem nahen Pago (Puntaloni) schon mit hydraulischen Pressen gearbeitet wird.

b. Weinbau.

Ein relativ großer Teil des Kulturlandes auf der Insel Arbe ist von Weinkulturen bedeckt. Besonders große Weinäcker finden sich am SW.-Fuße des Tignarogebirges von Bagnol südwärts. Leider haben die Kulturen

---

1) Dieser sowie alle übrigen Holzteile sind aus dem äußerst harten Holze der Steineiche verfertigt.

auch in Arbe sehr durch *Peronospora* und andere Krankheiten gelitten[1]), so daß amerikanische Reben angepflanzt werden mußten, die bald ertragsfähig sein werden. Die besten Weine sind aus Barbato, wo auch schwere Süßweine gewonnen werden. Die durchschnittlich in einem Jahre gewonnene Weinmenge dürfte 6—8000 hl betragen.

c. Obstbau.

Gutes Obst ist sehr selten zu finden. In erster Linie steht die Feigenkultur, die überall in der Nähe der Ansiedlungen betrieben wird. Die Feigen kommen zweimal im Jahre (Juni und August) zur Reife und werden teils frisch gegessen, teils getrocknet in den Handel gebracht.

Der Granatapfelbaum wird nur in wenigen Gärten in der Stadt Arbe mit Erfolg kultiviert, während die wildwachsenden Pflanzen, die besonders an den Wegen bei Barbato häufig als sparrige Sträucher zu finden sind, keine oder ganz kleine ungenießbare Früchte tragen.

Agrumen werden nicht kultiviert. Ich sah nur wenige Orangen- und Zitronenbäume im Garten der Familie Rismondo in der Stadt Arbe.

Das Kernobst ist nur durch minderwertige Sorten vertreten. Neben vereinzelten Quitten (*Cydonia oblonga* Mill). werden neben den Ansiedlungen Apfel- und Birnbäume (*Pirus*- und *Malus*-Arten) gezogen.

Steinobst ist in besseren Sorten zu finden. In Gärten der Stadt Arbe sowie in der Nähe der Ansiedlungen sah ich: den Mandelbaum (*Prunus communis* L.), Pfirsiche (*P. persica* [L.] Stokes), Kirschen (*P. avium* L.), Weichseln (*P. cerasus* L.), Pflaumen (*P. domestica* L.) und Aprikosen (*P. armeniaca* L.) Auch Maulbeerbäume (*Morus alba* L. und *M. nigra* L.) bemerkt man nicht selten in den Niederungen, jedoch werden ihre Früchte nicht gesammelt, sondern unbeachtet an den Bäumen gelassen. Der Nußbaum (*Juglans regia* L.) und der Zürgelbaum (*Celtis australis* L.) sind sehr selten.

Kürbisfrüchte werden überall, aber nirgends in großen Mengen gebaut. Auf den Feldern sieht man Kürbisse (*Cucurbita pepo* L.), während in Gärten der Flaschenkürbis (*Lagenaria vulgaris* Sér.), die Gurke (*Cucumis sativus* L.) und vereinzelt die Wassermelone (*Citrullus vulgaris* Schrad.) sowie die Zuckermelone (*Cucumis melo* L.) gezogen werden.

d. Ackerbau.

Auf den Äckern, die große Teile der Niederungen einnehmen, wird sehr häufig Mais (*Zea Mays* L.) gebaut, ferner Gerste (*Hordeum vulgare* L.), Roggen (*Secale cereale* L.), Weizen (*Triticum aestivum* L.), Hirse (*Panicum miliaceum* L.) und Moorhirse (*Andropogon sorghum* [L.] Brot.), jedoch

1) In besseren Kulturen werden die Reben daher mit Bordeauxbrühe bespritzt.

muß Mehl und Mais eingeführt werden, da die Kulturen den Bedarf nicht decken.

Von Feldfrüchten werden oft gebaut: die gemeine Bohne (*Phaseolus vulgaris* L.), die Zwergbohne (*Ph. nanus* L.) und vereinzelt die Pferdebohne (*Vicia faba* L.). Seltener, meist mit *Zea* und *Vitis* oder anderen Kulturpflanzen kombiniert, trifft man Kartoffeln (*Solanum tuberosum* L.), Rüben (*Beta*-Arten) und zwar rote Rüben und Mangold. Häufig trifft man Felder mit Luzernerklee (*Medicago sativa*), der bis fünfmal im Jahre geerntet werden kann.

e. Gemüsebau.

Abgesehen von wenigen Arten, wie z. B. *Brassica* oder *Solanum*, die vereinzelt in Kombinationen mit *Zea* oder *Vitis* auf Äckern zu finden sind, wird das meiste Gemüse in Gärten kultiviert. Hier sind am häufigsten: Sommerspinat (*Spinacia glabra* Mill.), Kren (*Armoracia rusticana* [Lam.] G. M. Sch.), Kohlrüben und Karfiol (*Brassica oleracea* L.), Rübenkohl (*B. rapa* L.), Rettich (*Raphanus sativus* L.), Echter Sellerie (*Apium graveolens* L.), Gemeine Petersilie (*Petroselinum hortense* Hoffm.), der Paradiesapfel (*Solanum lycopersicum* L.), der Eierapfel oder Melanzane (*S. melongena* L.), Artischoke (*Cynara Scolymus*), Endivie (*Cichorium endivia* L.), Kopfsalat (*Lactuca sativa* L.), Sommerzwiebel (*Allium cepa* L.), Winterzwiebel (*A. fistulosum* L.), Knoblauch (*A. sativum* L.), Gartenspargel (*Asparagus officinalis* L.). Im Frühjahr werden auch die jungen Schößlinge des wildwachsenden Spargels (*A. acutifolius* L.), des Mäusedorns (*Ruscus aculeatus* L. und der Schmeerwurz (*Tamus communis* L.) genossen.

f. Tabakbau.

Tabak wird ziemlich viel und zwar in vier Sorten gebaut. Im Jahre 1911 wurden z. B. von insgesamt 677 Bauern 1 684 000 Pflanzen gesetzt, wofür ihnen von der Finanzverwaltung 63 000 K bezahlt wurden.

g. Zier- und Gartenpflanzen.

Die sonst im adriatischen Küstengebiete landschaftlich eine so große Rolle spielenden Pflanzen sind auf der Insel Arbe ziemlich selten. Die Cypresse (*Cupressus sempervirens* L.) findet sich im Campo Marzio bei der Stadt Arbe, sowie vereinzelt bei Ansiedlungen. Sie tritt uns in der Pyramidenform (var. *pyramidalis* [Targ.-Tozz.] Nym.) und mit horizontalen Ästen (var. *horizontalis* [Miller]) entgegen. Außerdem sieht man vereinzelte Bäume der Pyramidenpappel (*Populus nigra* L. β *italica* Duroi) und des Götterbaumes (*Ailanthus glandulosa* Desf.), sowie der Robinie (*Robinia pseudacacia* L.), welche bei der Stadt Arbe und im Frugagebiete angepflanzt wurde. Sehr stimmungsvoll wirken zwei Pinien, die im Garten des Klosters S. Eufemia stehen, woselbst auch der Feigenkaktus (*Opuntia ficus indica* L.) und die Dattelpalme (*Phoenix dactyliferia* L.) im Freien

gedeihen, letztere hier und in Lussinpiccolo an ihren nördlichsten Standorten. Hervorragend dekorativ sind auch die Agaven (*Agave americana* L.), die am SW.-Abhange der Stadt Arbe üppig zur Entwicklung kommen und sehr oft zur Blüte gelangen.

Schließlich seien noch die häufigsten Garten- und Topfpflanzen angeführt, die teils als reine Zierpflanzen, teils als Gewürze (wie z. B. Majoran) in den meist sehr netten Gärten der Stadt Arbe gezogen werden:

Thuja-Arten, *Buxus sempervirens* L., *Boussingaultia baselloides* H. B. K., *Celosia cristata* L., *Mirabilis Jalappa* L., *Mesembryanthemum cordifolium* L., *M. cristallinum* L., *Tetragonia expansa* Murr., *Opuntia ficus indica* (L.) Mill., *Phyllocactus* sp., *Dianthus barbatus* L., *D. caryophyllus* L., *Laurus nobilis* L., *Papaver*-Arten, *Matthiola incana* (L.) R. Br., *Lobularia maritima* (L.) Desv., *Iberis sempervirens* L., *Reseda odorata* L., *Viola* sp., *Passiflora coerulea* L., *Begonia*-Arten, *Thea japonica* Baill., *Pelargonium zonale* L'Hérit. u. a. Arten und Bastarde, *Tropaeolum majus* L., *Impatiens*-Arten, *Evonymus japonica* Thbg., *Psedera quinquefolia* (L.) Greene, *Hydrangea* sp., *Rosa* sp., *Fragaria*-Arten, *Cercis siliquastrum* L., *Dolichos Lablab* L., *Phaseolus multiflorus* Lam., *Poinciana pulcherrima* L., *Fuchsia*-Arten, *Anethum graveolens* L., *Convolvulus* sp., *Phlox paniculata* L., *Physalis Alkekengi* L., *Antirrhinum majus* L., *Caryopteris Mastacanthus* Schau in DC., *Lantana Camara* L., *Lippia citriodora* H. B. et K., *Lavandula spica* L., *Nepeta cataria* L., *Ballota alba* L., *Majorana hortensis* Mnch., *Ocimum Basilicum* L., *Vinca major* L., *Nerium oleander* L., *Syringa vulgaris* L., *Jasminum officinale* L., *Bellis* sp., *Helianthus multiflorus* L., *Chrysanthemum balsamita* L. var. *crispum*, *Chr. cinerariifolium* (Trev.) Vis., *Chr. parthenium* (L.) Pers., *Chr. vulgare* (L.) Bernh., *Artemisia absinthium* L., *Calendula officinalis* L., *Zinnia elegans* Jacq., *Dahlia*-Arten, *Aloe* sp., *Lilium candidum* L., *Asparagus* sp., *Kniphofia* sp., *Agave americana* L., *Clivia miniata* Regel, *Iris* sp., *Tradescantia* sp., *Arundo donax* L. m. *picta* hort., *Canna indica* L., *Vanilla planifolia* Andr.

III. Abschnitt.

Die horizontale und vertikale Gliederung der Flora.

5. Kapitel. Die horizontale Gliederung der Flora (Zonenbildung).

Eine horizontale Gliederung der Flora ist im Gebiete nicht scharf ausgeprägt. Auf der Insel Arbe werden sowohl die nördlichsten als auch die südlichsten Teile von immergrünen Gehölzen eingenommen und auch im Niederwuchse macht sich kein wesentlicher Unterschied bemerkbar. Nur beim Vorgehen von Westen nach Osten bzw. Nordosten zeigt sich, daß das transalpine[1]) Florenelement allmählich stärker hervortritt,

1) Das transalpine Florengebiet (WETTSTEIN 1911) schaltet sich zwischen das alpine und das mediterrane ein.

jedoch erlangt es erst auf der Insel Pervicchio eine gewisse Bedeutung. Die transalpinen Arten dagegen, die an den Steilabstürzen von Arbe, S. Gregorio und Goli fast bis zum Meere hinabreichen, sind wohl ziemlich sicher — durch örtliche klimatische Verhältnisse begünstigt — erst von den höher gelegenen Teilen herabgewandert.

Auf der Insel Lussin[1]) tritt die horizontale Gliederung etwas schärfer hervor. Sie äußert sich darin, daß in den Macchien des südlichen und mittleren Teiles der Insel sommergrüne Gehölze fehlen oder sehr selten sind, während im nördlichen Teile, besonders im Walde von Neresine neben dem (auch sonst vereinzelt vorkommenden) *Fraxinus Ornus* auch *Ostrya carpinifolia* und *Quercus lanuginosa* zu finden sind.

6. Kapitel. **Die vertikale Gliederung der Flora (Höhenstufen).**

Der weitaus größte Teil unseres Gebietes wird von den Formationen des mediterranen Florenreiches eingenommen. Auf allen[2]) Inseln (von Arbe abgesehen) findet die mediterrane Flora keine obere Grenze, weil größere Massenerhebungen fehlen; sie gehören also alle der untersten Höhenstufe an, die ich als immergrüne mediterrane Höhenstufe bezeichne und in welcher die Formationen des immergrünen Waldes, der Macchie (bzw. Garrigue) und der steinigen Trift die größte Rolle spielen.

Auch auf der Insel Arbe nimmt die mediterrane Höhenstufe die größten Flächen ein. Wenn wir aber das Tignarogebirge besteigen, so bemerken wir, daß uns in den höher gelegenen Partien eine Reihe transalpiner Arten entgegentreten, die sonst auf der Insel nicht zu finden sind. Unter den Gehölzen sind besonders zu nennen: *Cotinus cogyggria*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus rupestris* und *Prunus mahaleb*, während von krautigen Arten uns: *Peltaria alliacea*, *Bunium divaricatum*, *Crocus reticulatus* u. a. besonders in die Augen fallen. Es sind dies teils transalpine Arten im weiteren Sinne des Wortes, teils eigentliche illyrische[3]) Arten, die am SW.-, SO.- und NW.-Abhange des Tignarogebirges bei ca. 250 m ü. M. ihre untere Grenze finden. Leider ist die von ungünstigen klimatischen Verhältnissen begünstigte Verwüstungsarbeit des Menschen gerade hier oben eine so gründliche gewesen, daß man bezüglich der früheren Gehölze fast ganz nur auf Vermutungen angewiesen ist. Sicher war *Acer monspessulanum* verbreiteter als jetzt, was aus zerstreuten Stockausschlägen und Verbißbüschen hervorgeht.

---

1) Hier mitgeteilt mit Rücksicht auf den dritten Teil.

2) Mangels genügender Anhaltspunkte konnte dabei die Insel Pervicchio nicht mit berücksichtigt werden.

3) Das transalpine Florengebiet zerfällt in mehrere Gaue, der illyrische Gau reicht von Südkrain bis in die Herzegowina.

Neben diesen Arten[1]) tritt aber auch eine größere Zahl mediterraner Pflanzen auf, von denen viele (z. B. *Eryngium amethystinum*, *Marrubium candidissimum*, *Salvia officinalis*, *Scolymus hispanicus*) sehr häufig und allgemein verbreitet sind. Reste immergrüner Holzgewächse konnten, von sehr zerstreuten *Juniperus oxycedrus*-Büschen abgesehen, in den höchsten Teilen überhaupt nicht gefunden werden. In etwas tieferen Lagen gesellt sich zum *Juniperus oxycedrus* in vereinzelten Büschen *Phillyrea media*.

Obwohl also in den höheren Teilen des Tignarogebirges eine Reihe bezeichnender transalpiner Gewächse zu finden sind, die früher (besonders gilt dies für die Holzgewächse) entschieden eine größere Rolle spielten als jetzt, so kann diese Höhenstufe doch nicht als zum transalpinen Florengebiet gehörig bezeichnet werden und zwar vor allem, weil der Einschlag mediterraner Arten ein relativ großer ist und weil mehrere Gründe dafür sprechen, daß früher auch in den höchsten Teilen die härteren immergrünen Hölzer, besonders *Juniperus oxycedrus* und *Phillyrea* zu finden waren[2]). Gerade deshalb entschloß ich mich auch, diese Stufe als submediterrane Höhenstufe zu bezeichnen, worunter ich eine Stufe verstehe, die den Übergang von der immergrünen mediterranen zu der rein sommergrünen (besonders durch die Formationen des Karstwaldes und der Karstheide charakterisierten) bildet und die neben einer Reihe mediterraner Gewächse[3]) auch schon eine Anzahl transalpiner Florenelemente aufweist.

Ziemlich stark verwischt ist die Höhenstufenbildung an den NO.-Abstürzen des Tignarogebirges. Die Ungunst der klimatischen Verhältnisse hat die mediterranen Arten auch in tieferen Lagen etwas zurückgedrängt, so daß manche transalpine Arten, wie z. B. die speziell illyrische *Peltaria alliacea*, hier bis fast zum Meere herabsteigen, während sie an den übrigen Abhängen des Gebirges kaum viel unter 300 m zu finden sein dürfte. Die vielen schattigen feucht-kühlen Schluchten und Kamine mögen diese Verhältnisse gleichfalls begünstigt haben.

Viel schärfer ausgeprägt ist die Stufenbildung auf dem Mte. Ossero[4]) auf der Insel Lussin. 588 m hoch, überragt er den höchsten Punkt des Tignarogebirges (408 m) um nahezu 200 m und zeigt besonders schön, wie hier das transalpine Florengebiet in der höheren Stufe das mediterrane

---

1) Eine vollständige Zusammenstellung der transalpinen Arten des Gebietes findet sich auf Tabelle III des 3. Teils.

2) Das Vorkommen immergrüner Hölzer im Übergangsgebiete ist infolge ihrer größeren ökologischen Wertigkeit höher einzuschätzen als das krautiger oder halbstrauchiger Arten, die oft wie beispielsweise *Salvia officinalis* sehr widerstandsfähig sind, oder wie *Scolymus hispanicus* und *Centaurea solstitialis* als Ruderalpflanzen weitere Verbreitung besitzen.

3) Die immergrünen Gehölze sind hier nur durch ihre harten Arten: *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea media* u. a. vertreten.

4) Mitgeteilt mit Rücksicht auf den dritten Teil.

allmählich verdrängt (allerdings ohne über die submediterrane Stufe hinwegzukommen), während es nur wenige Kilometer entfernt, auf der Insel Veglia als Karstwald schon die unterste Stufe einnimmt. Typische Hölzer des Karstwaldes (Beck), [*Ostrya carpinifolia*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus Ornus* u. a.] bilden in den höheren Lagen des Berges kleine Haine und Wäldchen, doch reichen immerhin an der Westseite immergrüne Hölzer wie: *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Quercus ilex*, *Phillyrea media* bis zum Gipfel hinauf und sind sogar in der Mulde zwischen den beiden Hauptgipfeln zu finden, so daß natürlich von einem Karstwald nicht gesprochen werden kann. Es ist vielmehr ein typisches Mischgebiet, in dem sogar das mediterrane Element entschieden vorherrschend ist[1]), denn neben einzelnen transalpinen Arten, wie den Karstwaldhölzern und im Unterwuchs *Bunium divaricatum*, *Crocus reticulatus* u. a. spielen die genannten immergrünen Hölzer und im Unterwuchs: *Salvia officinalis*, *Helichrysum italicum* u. a. eine große und ausschlaggebende Rolle. Die untere Grenze der submediterranen Stufe auf dem Mte. Ossero dürfte an seinem Westabhange ungefähr bei 400 m liegen. An seinen Osthängen ist aber die Grenze (wie beim Tignarogebirge) stark verwischt, weil mehrere Hölzer wie: *Acer monspessulanum* und *Fraxinus Ornus*, ja selbst *Ostrya* sehr tief bis in den Wald von Neresine herabsteigen.

IV. Abschnitt.

7. Kapitel. Der Einfluß des Menschen auf die Vegetationsformationen.

Ein wahres Bild von den Vegetationsformationen und ihrer ursprünglichen Verteilung können wir erst erhalten, wenn wir uns klar zu machen versuchen, welchen Einfluß der Mensch auf das Pflanzenkleid nahm und wie sein Werk dann zum Teil vom Klima gefördert wurde.

Versuchen wir es zunächst, eine Vorstellung zu gewinnen, wie unser Gebiet vor seiner Besiedlung durch den Menschen ausgesehen haben mag! Erst dann werden die späteren Veränderungen in deutlicherem Lichte erscheinen.

Es würde zu weit führen, wollte ich alle Momente ausführen, die bei der Beurteilung des ehemaligen Aussehens eines Vegetationskleides in Betracht kommen. Neben einer Reihe wichtiger Anhaltspunkte, von denen ich hier nur das Vorhandensein oder Fehlen von Stockausschlägen, die Lage der kritischen Stellen in Abhängigkeit von lokalen orographischen und klimatischen Verhältnissen, die vorhandenen Niederwuchselemente, Vergleiche der betreffenden Stellen mit noch jetzt bewaldeten oder solchen, die noch Überreste der ehemaligen Bewaldung zeigen, die Aussagen Ein-

1) Stockausschläge von *Quercus ilex* und *Phillyrea* zwischen den beiden Gipfeln Televrina und S. Nicoló sprechen dafür, daß früher sogar hier oben immergrüne Hölzer häufig waren.

heimischer und die pflanzengeographische Stellung des Gebiete nenne, wird dem individuellen Feingefühl des Beobachters noch ein weiter Spielraum gelassen sein.

Der weitaus größte Teil unseres Gebietes ist früher von Gehölzformationen bedeckt gewesen. Mächtige Steineichenwaldungen kommen da zunächst in Betracht. Nur im höchsten Teile des Tignarogebirges mögen Mischgehölze eine kleine Genossenschaft gebildet haben. Die NO.- bzw. N.-Abstürze waren so weit von Gehölzen eingenommen als es die Bodengestaltung zuließ; dafür spricht ja noch heute ein kleiner Waldbestand am NO.-Abhange des Cruna vrh, sowie zahlreiche Felsensträucher an den Abhängen des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio. Auch die Niederungen dürften, vom Schwemmlande an den Flachstränden abgesehen, von Wald bedeckt gewesen sein. Besonders gilt dies für die Campora und V. S. Pietro. Die Insel Pervicchio dürfte Mischgehölze aufgewiesen haben.

Neben den Waldformationen werden die anderen wohl sehr stark zurückgetreten sein. Die Küsten waren, wie es ja noch jetzt der Fall ist, von der Formation der Strandklippen umsäumt, die Meeresschotter und Flachstrände von den übrigen halophilen Formationen eingenommen. An den NO.-Abstürzen der Inseln wird auch schon damals die Formation der Felsflur bestanden haben. Dagegen war die Formation der steinigen Trift noch nicht vorhanden. Diese Verhältnisse sind auf einer Kartenskizze schematisch dargestellt[1]).

Nun kam der Mensch. Das harte Holz der Steineiche wurde rasch nicht nur als gutes Brennholz, sondern auch als wertvolles Bauholz geschätzt. Manche Schiffe mögen von Arbeser Steineichen gebaut worden sein, manch wuchtiger Baumstamm mag noch jetzt dem versteinerten Walde im Lagunenmeere Venedigs angehören. Venetianische Habgier, Unverstand der Einheimischen und Diebstähle von der kroatischen und italienischen Küste aus rissen im Waldkleide immer größere Lücken. Anstatt aber das Holz in geregeltem Betriebe zu gewinnen, wurde die stehengebliebene Unterholz-Macchie der Beweidung übergeben. Hinderte schon diese eine neue Waldbildung, so wurde sie durch schonungsloses Aushauen der Macchie — meist auf diebischem Wege — ganz unmöglich gemacht. So wurden die betreffenden Stellen immer lichter, das freigelegte Erdreich war der Witterung, speziell der mit furchtbarer Gewalt darüber fegenden Bora ausgesetzt, und bald trat an Stelle des humusreichen ehemaligen Waldbodens das nackte Gestein. So entstanden die trostlosen Fels- und Gesteinswüsten, wie sie uns an den Südenden der Inseln Arbe und Dolin entgegentreten und die in den Inseln Goli und Pervicchio zwei den Menschen anklagende

1) Das ehemalige Waldgebiet ist mit Grün angelegt. Die Mischgehölze sind durch braune, die Felsfluren durch blaue Farbe bezeichnet. Die halophytischen Formationen mußten wegen der Kleinheit des Maßstabes unberücksichtigt bleiben.

Denkmäler besitzen, wie sie sprechender und trauriger nicht gedacht werden können.

An geschützteren Stellen bedeckten sekundär Elemente der steinigen Triften den Boden, aber meist ohne ihn lückenlos zu überziehen, auch macht die unausgesetzte Beweidung die Bildung geschlossener Fluren unmöglich.

Die Niederungen und der sanft ansteigende SW.-Fuß des Tignarogebirges südlich von Bagnol wurden in Kulturland umgewandelt.

Die beste Vorstellung von dem früheren Aussehen der Inselgruppe gewinnt man beim Besuche des Dundowaldes oder der Waldpartien am S.-Hange der Insel S. Gregorio. In urwaldartiger Üppigkeit gedeihen hier die immergrünen Hölzer und lassen es kaum glaublich erscheinen, daß an ihre Stelle öde Steinwüsten treten können, wie sie heute physiognomisch eine leider so hervorragende Rolle spielen.

Dritter Teil.

Die Flora der Inselgruppe Arbe.

1. Kapitel. **Erläuterungen zum Standortskatalog.**

Die Anordnung der Arten erfolgte nach dem Wettsteinschen Systeme[1]). Die Nomenklatur ist im allgemeinen mit den neuesten internationalen Nomenklaturregeln konform. Nach jeder Art wurden die gebräuchlichen Zeichen (♄ = Baum, ♄ = Strauch, ♃ = ausdauernd, ⚇ = zweijährig, ⊙ = einjährig) angefügt. Dann wurden bei den Arten und, soweit es möglich war, auch bei den Varietäten die Florenelemente angegeben und durch folgende Zeichen zum Ausdruck gebracht:

1a = Pflanzen, die allgemein europäische Verbreitung haben. Die dazu gerechneten Arten sind über ganz Europa oder doch einen großen Teil davon verbreitet. Es gehören neben den eigentlich europäischen Arten auch solche dazu, die sich auf der nördlichen Halbkugel auch in Asien oder Amerika finden (zirkumpolare Arten), sowie die eurasiatischen und eurosibirischen Arten.

1a* = Pflanzen, die sich vorwiegend oder ausschließlich in Südeuropa finden, aber doch noch in Mitteleuropa vorkommen. Dazu gehören viele als »meridional« bezeichnete Arten, die östlich bis nach Vorderasien reichen.

1c = Pflanzen des transalpinen[2]) Florenreiches.

---

1) Durchgeführt nach E. Janchen, die europäischen Gattungen der Farn- und Blütenpflanzen. Zweite Auflage 1913.

2) Das transalpine Florenreich schaltet sich zwischen das alpine und das mediterrane ein. Die hierher gerechneten Pflanzen decken sich in ihrer Verbreitung mit denen des banato-insubrischen Gebietes bzw. mit denen des Flaumeichen- und Kastaniengebietes.

1c* = Arten, die dem illyrischen Gau des transalpinen Florenreiches angehören (»illyrische« Arten), also von der Herzegowina bis ungefähr nach Südkrain reichen und westlich überhaupt nicht oder nur in Ausstrahlungen vorkommen.

2 = Pontische Pflanzen.

3 = Mediterrane Pflanzen.

Viele Pflanzen ließen sich in dieses Schema nicht einfügen. Bei ihnen wurde ihre Verbreitung durch Kombination der verwendeten Zeichen zum Ausdruck gebracht. Das an erster Stelle stehende Zeichen gibt stets das Hauptverbreitungsgebiet an. Wenn also eine Art z. B. mit 1c*, 1c bezeichnet ist, so wird damit zum Ausdruck gebracht, daß sie eine spezifisch illyrische Art ist, aber auch noch in den übrigen Teilen des transalpinen Florenreiches zu finden ist.

Die Halophyten wurden in fakultative und obligatorische eingeteilt und die letzteren folgenderweise gegliedert:

* = Halophyten, die in Europa auf die Mittelmeerküsten beschränkt sind.

** = Halophyten, die außerdem auch an den Küsten des Deutschen Reiches vorkommen.

Bei der Aufzählung der Standorte wurde stets eine bestimmte Reihenfolge eingehalten. Die Standorte auf Kalk wurden vorangestellt, ihnen folgen die auf Flysch und Alluvialboden. Bei der Aufzählung innerhalb einer Bodenunterlage wurde stets von N. nach S. und von W. nach O. vorgegangen. Unter »Gebiet« wird stets die gesamte Inselgruppe verstanden. Wenn spezielle Angaben fehlen, ist stets darunter die Insel Arbe gemeint. Als »Tignarogebirge« bezeichne ich den ganzen Höhenzug von der Pta. Sorigna bis zur Pta. Gavranica, als »Tignarossa« nur die höchste Erhebung desselben. Unter »Flyschzug« wird der Sandsteinrücken von der Pta. Mela bis nach Bagnol verstanden. »Waldungen« bezeichnet den Komplex des Dundo- und Capofrontewaldes. Zwei verschiedene Bodenunterlagen sind durch einen Punkt und Trennungsstrich, zwei Standorte derselben Unterlage durch einen Strichpunkt getrennt. Bei allgemeinen oder unwichtigen Verbreitungsangaben sind die früheren Autoren am Schlusse der Angabe angeführt, bei speziellen an Ort und Stelle. Ein beigesetztes !! bedeutet, daß der Standort von mir bestätigt wurde, ein !, daß ich zwar den betreffendeu Standort nicht sah, aber Material davon; fehlt das Ausrufzeichen, so habe ich weder den Standort bestätigt noch das Material davon gesehen. Die Autoren sind in chronologischer Reihenfolge aufgezählt, ihre Namen folgenderweise abgekürzt: Bg. = Baumgartner, Borb. = Borbás, G. = Ginzberger, K. = Kümmerle, Tomm. = Tommasini, Vis. = Visiani. Die übrigen Namen blieben ungekürzt. Standortsangaben ohne Finderangabe rühren vom Verfasser her. Am Schlusse jeder Angabe wurde die Häufigkeit der Art durch römische Ziffern ersichtlich gemacht. Es

bedeuten: I = verbreitet und häufig, II = verbreitet und selten, III = an wenigen Standorten und dort häufig, IV = an wenigen Standorten und dort selten. Ist nur eine Häufigkeitsangabe vorhanden, so bezieht sie sich auf die gesamten mitgeteilten Standorte. F. bedeutet Formation. Einz. = Einzelne. Ein dem Artnamen vorgesetztes † bezeichnet, daß die Art entweder auf der Inselgruppe nicht vorkommt und nur der literarischen Vollständigkeit halber mitgeteilt oder daß sie aus einem anderen Grunde nicht zur Flora des Gebietes gezählt wurde.

2. Kapitel. Der Standortskatalog.

Pteridophyta.

I. Fam. Equisetaceae.

Equisetum L.

1. **E. arvense** L. ♃. — 1a. — Alluvium: als Unkraut in der Campora (Frimmel 1914!!) und in der V. S. Pietro (II).

2. **E. limosum** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in Süßwassergräben der Campora (IV).

3. **E. ramosissimum** Desf. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in der F. der Süßwassergräben und Tümpel und auf Äckern der ganzen Insel (I). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.) — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

4. **E. telmateja** Ehrh. (= *E. maximum* Lam.) ♃. — 1a. — Alluvium: auf salzhaltigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

II. Fam. Polypodiaceae R. Br.

Polypodium L.

5. **P. vulgare** L. ♃. — 1a.

Var. **serratum** Willd. f. **triangulare** Hausm. — 1a*. — Nur auf Kalk: in einer Felsspalte am N.-Absturze des Cruna vrh (IV).

Pteridium Scop.

6. **Pt. aquilinum** (L.) Kuhn ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue am SW.-Abhang der Kraševica glavica und am NO.-Absturze des Tignarogebirges (I—II). — Flysch: in den F. des immer- und sommergrünen Waldes und der Garrigue; an Wegen, Mauern und auf Weideboden im ganzen Flysch (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) — Alluvium: zerstreut auf Äckern, Mauern u. dgl. in den Niederungen und in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (I).

Von Hirc (1913) werden unterschieden: f. **integerrimum** Moore, f. **lanuginosum** (Bory) Hook. und f. **brevipes** (Tausch) Luerssen.

Adiantum L.

7. **A. capillus Veneris** L. ♃. — 3. — Kalk: in der Höhle auf der Pta. Fercanjo; an berieselten Stellen und Quellen am W.-Abhange des Tignarozuges (Tümpel beim Molino usw.) (III); am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio als Leitpflanze der F. der Felsflur in zahlreichen Höhlen, Felsspalten und auf schattigen berieselten Felsen (I). — Flysch: an mehreren Quellen und berieselten Hängen (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!).

Es ist recht bezeichnend, daß diese Art an den erwähnten NO.-Abstürzen, die vor allem durch die sehr starke Bora und den dadurch zeitweilig bedingten hohen Salzgehalt der Luft klimatisch ungünstig beeinflußt sind, meist in Höhlen Schutz sucht.

f. **subintegrum** Morton et Paulin[1]). — Kalk: in der Höhle auf der Pta. Fercanjo und in Höhlen am NO.-Absturze des Tignarogebirges.

f. **trifida** (Willd.) (= *A. cap. Veneris* L. var. *Visiani* Schl. et Vuk.). — Kalk: in der Höhle auf der Pta. Fercanjo und in Höhlen am NO.-Absturze des Tignarogebirges (III). — Flysch: bei der Kirche S. Elia (IV) (Hirc 1913!!). Eine für sehr schattige und feuchte Orte recht bezeichnende Form mit großen, meist tief dreiteiligen bis handförmig eingeschnittenen und manchmal auffallend bleichen Segmenten. Sie ist wohl identisch mit *A. Visiani* Schloss. et Vuk. und unterscheidet sich nach Luerssen (Farnpflanzen, S. 80) durch nichts Wesentliches von in Tirol gefundenen Exemplaren. Als Minimum des relativen Lichtgenusses wurde für diese Form $\frac{1}{1700}$ (?!) ermittelt.

Phyllitis Hill.

8. **Ph. hemionitis** (Lag.) O. Ktze. (= *Scolopendrium hemionitis* Lag., Garc. et Clem.) ♃. — 3. — Nur auf Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio in feuchten, schattigen Felsspalten (IV)[2]).

9. **Ph. hybrida** (Milde) C. Chr. (= *Scolopendrium hybridum* Milde.) ♃. — 3. — Kalk: Capofronte- und Dundowald (Spada); Höhle auf der Pta. Fercanjo (Schiffner 1905!!, Bg. 1908!!); Mauern und Brunnenschächte des Klosters S. Francesco bei Arbe (Schiffner 1909!!); Mauern, Torbögen und Brunnenschächte der Stadt Arbe (einz. Ang. von Spada!!, G. 1900!!, Ascherson u. Graebner 1904!!, Engler!!, Glowacki!!, Schiffner!!, Bg.!!, Jávorka!!, K.!! u. a.); auf Felsen in der F. der Garrigue im Frugagebiete; in der F. der Felsflur (in Spalten und Höhlen) am NO.-Absturze des Tignarogebirges; in Felsspalten und Höhlen im mittleren und

1) Beschreibung und Abbildung siehe Morton (26).

2) Ausführliches über diese und die folgende Art siehe Morton (24).

südlichen Teile der Insel Dolin (Morton 1912, K. bestätigt 1913); in der F. der Felsflur am N.- bzw. NO.-Absturze der Inseln S. Gregorio und Goli (I). — Flysch: an Flyschmauern in der Campora; an Mauern des Klosters S. Eufemia bei Arbe (IV) (Ang. von Nikolić 1904!!, Engler!!, Jávorka 1908!!).

Von Haračić werden 3 (auch in unserem Gebiete vorkommende) Formen unterschieden: var. *lobatum*, var. *Reichardtii* und f. *typicum*. Ich halte es, wie bereits a. a. O. erwähnt, für zu weitgehend, solche lediglich durch den Standort bedingte und vielfach ineinander übergehende Formen als Varietäten zu bezeichnen; immerhin dürfte es aber geboten erscheinen, sie als Formen zur Veranschaulichung bestimmter Standortsverhältnisse aufrecht zu erhalten[1]).

Asplenium L.

10. **A. acutum** Bory ♃. — 3. — Kalk: in Felsspalten und an Mauern im Capofronte- und Dundowalde (eine Ang. von Bg. 1908!!); in der F. der Garrigue am W.-Abhang der Kraševica glavica und am NO.-Abhang des Cruna vrh (II). — Flysch: in der F. des immergrünen Waldes und der Macchie auf den Hügeln zwischen der Stadt Arbe und dem Kloster S. Eufemia (IV.) (Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!).

11. **A. ruta muraria** L. ♃. — 1a. — Kalk: auf Felsen und Mauern in den Waldungen; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (eine Ang. von K. 1913!); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio (II). — Flysch: in der F. der Macchie in der Mundanje glava (II).

12. **A. trichomanes** L. ♃ — 1a. — An Felsen, Mauern u. dgl. im ganzen Gebiete in den F. der Gehölze und Gesteinsfluren (I). (Mehrere Funde aus Arbe und Dolin von K. 1913!!.)

Folgende Spielarten wurden häufiger beobachtet:

l. **auriculatum** Milde: steinige Ufer beim Hafen von Arbe (K. 1913!), Felsspalten am SW.-Abhang des Tignarogebirges (K. 1913!).

l. **Harrovii** Milde: an denselben Standorten (K. 1913!).

l. **lobati-crenatum** Lam. et DC.: in der Höhle auf der Pta. Fercanjo.

Ceterach Adans.

13. **C. officinarum** Lam. et DC. ♃. — 1a*. — Auf der ganzen Insel an Mauern, auf Felsen u. dgl in den F. der Gehölze (II); vor allem aber in den F. der Gesteinsfluren (I). (Eine Ang. von Hirc 1913!!, ein Fund von K. 1913!.)

f. **crenatum** Moore. — In der Höhle auf der Pta. Fercanjo.

---

1) Vergl. meine Arbeit über »Die biolog. Verhältnisse der Vegetation einiger Höhlen im Quarnerogebiete«.

Polystichum Roth.

14. **P. aculeatum** (L.) Presl. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen in schattigen Felsspalten, vorzugsweise in den zur SW.-Küste führenden Waldbachschluchten (I—II). (Mehrere Ang. von Bg. 1911!!.) — Flysch: in Schluchten in den F. des immergrünen Waldes und der Macchie in der Mundanje glava (II). (Mehrere Ang. von Bg. 1911!!.)

Gymnospermae.

III. Fam. **Cupressaceae** S. F. Gray.

Juniperus L.

15. **J. communis** L. ♄. — 1a. — Kalk: in vereinzelten Exemplaren im Capofronte- und Dundowalde (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) Ich glaube, daß dieses Vorkommen kein ursprüngliches, sondern auf Verbreitung durch Vögel zurückzuführen ist.

16. **J. macrocarpa** Sibth. et Sm. ♄—♄. — 3.

Var. **globosa** Neilr. — Kalk: als Unterholz im Capofronte-, Dundo- und Frugawalde (I—II); in der F. der Garrigue am SW.-Abhange des Tignarogebirges und am NO.-Abhange von Suhanj (IV); in verkrüppelten Büschen in der F. der steinigen Trift in den niederen Teilen am SW.-Abhange und NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). — Flysch: im ganzen Flyschgebiete in den Gehölzformationen (I—II). (Einz. Ang. über das Vorkommen in Kalk und Flysch von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Im Gegensatze zu mehreren Autoren (Herzog, Ascherson u. a.) halte ich *J. macrocarpa* für eine selbständige Art, die allerdings (besonders bei Berücksichtigung der Formen des gesamten Verbreitungsgebietes) eine große Variationsbreite besitzt. Im Gebiete bevorzugt sie entschieden den Flysch und geschützte Lagen; sie wird (bes. im Flysch) sogar baumförmig; leider wurde ein großer Teil der schönen Bestände des Flyschzuges vernichtet, da früher die Fischer das harzreiche Holz als Kienspäne an Stelle der jetzt gebräuchlichen Azetylenlaternen beim nächtlichen Fischen verwendeten.

17. **J. oxycedrus** L. ♄—♄. — 3. — Kalk: tonangebende Leitpflanze im Unterholze des Dundo- und Capofrontewaldes und der immergrünen Waldungen der Insel S. Gregorio (I); tonangebende Leitpflanze in den F. der Macchie und Garrigue auf den Inseln Arbe und S. Gregorio (I); im Übergangsgürtel zwischen sommergrünem und immergrünem Gehölz auf dem Tignarogebirge (I); als eingestreutes Gehölz in der F. der steinigen Trift (II). — Flysch: in den F. des immergrünen Waldes, der Macchie, der Garrigue und im Flaumeichenwald des Flyschzuges (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

18. **J. phoenicea** L. ♄. — 3. — Kalk: am NO.-Rande des Capofrontewaldes (II); in der Garrigue an den Abhängen des Mte. Sorigna (I); im ganzen Tignarogebirge (Garrigue und steinige Trift), jedoch nicht oberhalb 150 m (II). — Flysch: in der Macchie auf den Scoglien Loncina, Maman und Zrinja (I). — Auf den letzterwähnten Scoglien tritt *J. phoenicea* oft ausgesprochen baumförmig auf, in der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge manchmal als niedriger aufrechter Strauch; meist aber ist er spalierartig eng dem Boden angeschmiegt und viel niedriger als die Sträucher von *Salvia officinalis*. Die dunkelgrünen, rasenartigen Flecken heben sich von der weißen Kalkunterlage schon von weitem ab.

IV. Fam. **Abietaceae** S. F. Gray.

Pinus L.

19. **P. halepensis** Mill. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Kalk: im Capofronte- und Dundowalde als (stellenweise) tonangebendes Oberholz (I); jüngere Kulturen auf der Landzunge Fracagno (III); bei der Kirche von Barbato und südlich von Grpe (III). — Flysch: beim Kloster S. Eufemia und im »Campo Marzio« bei Arbe (III).

Die Meerstrandkiefer, die nach Adamović spontan in Dalmatien auf den Inseln erst südlich von Crappano und Brazza und am Festland südlich von Spalato vorkommt, wird auf Arbe ebenso wie in Lussin in neuerer Zeit mit bestem Erfolge gepflanzt und eignet sich wegen ihrer Anspruchslosigkeit und Raschwüchsigkeit selbst zur Aufforstung der unwirtlichsten Böden. Im Capofronte- und Dundowalde macht sie in ihrer Urwüchsigkeit den Eindruck einer einheimischen Pflanze.

† **P. nigra** Arn. ♄. — 1a*, nur angepflanzt. — Kalk: in den Waldungen (G. 1901!!, Bg. 1911!!).

20. **P. pinaster** Sol. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Kalk: im Capofronte- und Dundowalde als Oberholz (III).

21. **P. pinea** L. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Kalk: im Capofrontewalde (IV). — Flysch: im Garten des Klosters S. Eufemia; vereinzelte Bäume im Flyschzug (IV).

Angiospermae.

Dicotyledones.

V. Fam. **Betulaceae** S. F. Gray.

Ostrya Scop.

22. **O. carpinifolia** Scop. ♄. — 1c. — Kalk: in der feuchten Gießbachschlucht der V. Planka im Capofrontewalde mit *Crataegus transalpina* und *Prunus spinosa* (IV) (Bg. 1911!!). — Flysch: von Borbás (1878) wird *Ostrya* in der F. der »immergrünen Haine« gegen S. Eufemia und S. Mateo hin angegeben, es wurde jedoch diese Angabe seither nicht bestätigt, so

daß es sich wohl um einen Irrtum handelt. Das Vorkommen der Hopfenbuche im Capofrontewalde ist sicher adventiv, vielleicht ist sie vom Mte. Ossero angeflogen.

VI. Fam. **Fagaceae** Dumort.

Quercus L.

† **Q. coccifera** L. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Wird von Ascherson und Gräbner, Synopsis, IV, 465 für Arbe ohne nähere Standortsbezeichnung angeführt; mir ist ein Standort nicht bekannt.

23. **Q. ilex** L. ♄—♄. — 3. — Kalk: tonangebende Leitpflanze der immergrünen Waldungen auf den Inseln Arbe und S. Gregorio (I); in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica und auf der Insel S. Gregorio (I); als seltener Krüppelbusch in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf den Inseln S. Gregorio und Goli (II); 18 Bäume unterhalb des Gipfels des Berges Goli der Insel Goli; als Felsenstrauch in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio (II); einzelne Bäume auf dem Scoglio Dolfin grande. — Flysch: tonangebende Leitpflanze der F. des immergrünen Waldes und der Macchie im Flyschzuge (I); in wenigen Exemplaren auf dem Scoglio Loncina. (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!.)

Von Hirc (1913) werden aus Arbe folgende Varietäten angeführt: var. *angustifolia* Lam. et DC., var. *oblongifolia* Lam. et DC., var. *serrata* Vis.; außerdem sah ich eine von Jávorka (1908!) gesammelte und als l. **glabrata** Guss. bezeichnete Form. Ich halte es für ganz ungerechtfertigt, die bei *Q. ilex* (sogar am selben Individuum) so außerordentlich variable Blattform zur Aufstellung von Varietäten (!) zu benützen (Hirc 1913), es genügt vollkommen die Bezeichnung Spielart; ich persönlich halte es überhaupt für unnütz, Namen für Formen und Arten auf Grund von Blattformen zu schaffen, die, wie hier, oft bei jedem Triebe verschieden und vielfach nur vorübergehende Zustände sind.

24. **Q. lanuginosa** Lam. ♄—♄. — 1a*, 2 (südeuropäische Heidewaldgenossenschaft, Gradmann 1898). — Kalk: angepflanzt im Dundowalde (IV) (Bg. 1911!!); am SW.-Abhange des Tignarogebirges bis ca. 150 m (IV) (Bg. 1911!!); in einzelnen Exemplaren auf dem Scoglio Dolfin grande. — Flysch: mit *Quercus ilex* auf den Flyschhügeln zwischen Arbe und dem Kloster S. Eufemia (III) (Bg. 1911!!); als Oberholz in der F. des Flaumeichenwaldes in der Mundanje glava (I) (Bg. 1911!!); in zerstreuten Exemplaren im übrigen Teile des Flyschzuges (bei Castellino u. a. a. O.) (IV).

Var. **croatica** (Vuk.). — In mehreren Exemplaren auf den Flyschhügeln westl. des Paludo bei Arbe (Hirc 1913).

† **Q. pseudosuber** Santi ♄. — 3, nur angepflanzt. — Flysch: in einigen jüngeren Exemplaren am Steilufer des Meeres zwischen dem Kloster S. Eufemia und der Stadt Arbe (A. u. Gr. IV, 464 und Gräbner brieflich).

† **Q. suber** L. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Kalk: in wenigen Exemplaren im Dundowalde.

VII. Fam. Moraceae Endl.

Ficus L.

25. **F. carica** (L.) **Erinosyce** Tsch. et Rav. ♄—♄. — 3. — Kalk: einzelne Bäume in der F. der Garrigue vor der Höhle am S.-Abhang der V. Jamina und am N.-Fuße des Cruna vrh; als Baum und Felsstrauch in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio (II).

Ich glaube sicher, daß dieses Vorkommen auf Verbreitung durch Vögel zurückzuführen ist.

VIII. Fam. Ulmaceae Mirbel.

Ulmus L.

26. **U. campestris** L. ♄—♄. 1 a.

Var. **suberosa** Mönch und zwar als α. **arborea** Willd. und β. **fruticosa** Willd. Verbreitet auf der ganzen Insel, bes. in den Niederungen längs der Wege und in Hecken (II) (Bg. 1911!!); in der F. des Flaumeichenwaldes in der Mundanje glava (IV). Die Frage, ob das Vorkommen auf Arbe ein ursprüngliches ist, wage ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Ich möchte jedoch, auch mit Rücksicht auf die Art des Vorkommens auf der Insel Lussin, für die Ursprünglichkeit der Art eintreten.

IX. Fam. Urticaceae Bartl.

Urtica L.

27. **U. dioica** L. ♃. — 1 a, ruderal. — Kalk: an Ruderalplätzen in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh und in der F. der steinigen Trift (bes. in der Nähe der Schafhürden) im ganzen Tignarogebirge (II). — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV).

f. **hispida** (Lam et DC.). — Am SW.-Abhange des Tignarogebirges (über Bison) auf steinig-grasigen Plätzen (K. 1913!).

28. **U. urens** L. ⊙. — 1 a, ruderal. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV).

Parietaria L.

29. **P. judaica** L. ♃. — 1 a*. — Im ganzen Gebiete verbreitet und häufig (I). Vorwiegend in den F. der Garrigue und der steinigen Trift des Gebietes; als nie fehlendes Element der Felsspaltenflora in total verkarstetem Terrain (Südspitzen von Arbe und Dolin, Inseln Goli und Pervicchio); in der F. der Felsflur am N.- bzw. NO.-Absturze der Inseln (ohne Dolin und Pervicchio); in der F. des Felsstrandschotters in den Buchten an der SW.-Seite der Insel Arbe; als Mauerpflanze. (Einz. Ang. über Arbe von Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1908!!, 1913!! [auch Dolin], Hirc 1913!!.)

X. Fam. **Santalaceae** R. Br.

Osyris L.

30. **O. alba** L. ♄. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue in der V. Matovica und am SW.-Abhange der Kraševica glavica (IV—III); am SW.-Abhange des Tignarogebirges entlang der Wege und Mauern (II—I). — Breccie: an Wegen und Mauern zwischen Arbe und Barbato (II). — Flysch: im ganzen Gebiete, vor allem an garrigueartigen Stellen (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Thesium L.

31. **Th. divaricatum** Jan. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III). — Flysch: in den F. des immergrünen und Flaumeichenwaldes (II) und der Garrigue (I) im ganzen Flyschgebiete. (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

XI. Fam. **Polygonaceae** Neck.

Rumex L.

32. **R. acetosa** L. ♃. — 1 a. — Kalk: an feuchten Stellen im Capofronte- und Dundowalde (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Flysch und Alluvium: an Gräben und feuchten Plätzen verbreitet (II). (Hirc 1913!!.)

33. **R. conglomeratus** Murr. ♃. — 1 a. — Flysch: an Gräben um Arbe (IV). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV); an Gräben im Loparotale (III).

34. **R. pulcher** L. ⊙—⊙. — 1 a*, 2 (nach Beck Mediterranpflanze). — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges, in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen um Arbe (Borb. 1877!!.)

Var. **divaricatum** (L.) Mert. — 3. — Auf Wegen und Äckern, in Weingärten u. dgl. (Hirc 1913.)

35. **R. scutatus** L. ♃. — 1 a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift (bes. auf Schutthalden) am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II); in der F. der Felsflur an den N.- bzw. NO.-Abstürzen der Inseln Arbe, S. Gregorio und Pervicchio (I—II). — Breccie: an Mauern und Steinriegeln zwischen Arbe und Barbato (IV).

Polygonum L.

36. **P. amphibium** L. ♃. — 1 a. — Flysch und Alluvium: in Gräben zwischen Arbe und dem Kloster S. Eufemia (IV).

37. **P. aviculare** L. ⊙. — 1 a. — Flysch: auf Wegen zwischen Arbe und dem Kloster S. Eufemia (III); als Gartenunkraut und auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Var. **erectum** (Roth.). — Auf grasigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877!!).

Var. **litorale** Koch. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Strande der V. S. Eufemia (III). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

38. **P. convolvulus** L. ⨀. — 1 a. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten an der SW.-Seite der Insel Arbe und am NO.-Strande der V. S. Eufemia (IV). — Alluvium: in *Juncus acutus*-Büschen im Paludo; auf Äckern in der V. S. Pietro (IV).

39. **P. maritimum** L. ♃. — *. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters (hier feinkörnig) in der V. S. Cristoforo (IV). — Alluvium: tonangebende Leitpflanze in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

40. **P. mite** Schrk. ⨀. — 1 a. — Alluvium: in feuchten Gräben im Paludo; am Ufer des Veli potok in der V. S. Pietro; an feuchten Stellen in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

XII. Fam. **Euphorbiaceae** Juss.

Mercurialis L.

41. **M. annua** L. ⨀. — 1 a, ruderal. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Strande der V. S. Eufemia; in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen und als Gartenunkraut in und bei der Stadt Arbe (III) (eine Ang. von Borb. 1877!!); auf Mauern der Stadt Arbe (IV).

42. **M. perennis** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (III). — Flysch: auf bebautem Boden, in Gärten u. dgl. verbreitet (III). (Eine Angabe von Hirc 1913!!.)

Euphorbia L.

43. **E. exigua** L. ⨀. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der Garrigue am NO.-Abhange von Šorlina; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen verbreitet. (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

44. **E. falcata** L. ⨀. — 1 a.

Var. **minor** Koch. Flysch: auf kultivierten und steinigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877).

45. **E. fragifera** Jan. ♃. — 1 c*. — Nur auf Kalk: auf Geröll oberhalb Barbato; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (eine Ang. von Bg. 1908!) und der Insel S. Gregorio (oft in *Paliurus*-Gestrüpp); in der F. der Garrigue auf der Landzunge Fracagno und auf der Insel Dolin (II).

46. **E. helioscopia** L. ⨀. — 1 a. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen und

Äckern in und bei der Stadt Arbe (III) und im ganzen übrigen Flysch (II). — Alluvium: im Paludo (K. 1913!) sowie auf Ruderalplätzen und Äckern in den Niederungen (II).

47. E. **literata** Jacq. ⊙. — 1 a. — Flysch und Alluvium: auf ± schwach salzigem Boden im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora; an ± salzigen Stellen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe, bes. im Paludo (IV).

48. E. **paralias** L. ♃. — 3. — Kalk: in den F. der Strandklippen und des Felsstrandschotters (Leitpflanze) auf der Insel Arbe und dem Scoglio Dolfin piccolo (I). — Alluvium: in der F. der Meeressimsen bei der Ptà. Sicca und am SO.-Ende des Loparotales (III); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (Leitpflanze) (I); als Element der F. der Strandklippen und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!! und Bg. 1911!!.)

49. E. **peplis** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters (Leitpflanze) in den Buchten und an den Flachufern der Westseite der Insel Arbe (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (Leitpflanze) (III).

50. E. **peploides** Gouan ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). (Eine Ang. von Frimmel 1914!.) — Auf Ruderalplätzen, an Wegrändern u. dgl. im Flysch (II).

51. E. **peplus** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Garrigue am NO.-Abhange des Capofrontezuges. — Flysch: auf Ruderalplätzen, Äckern u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

52. E. **pinea** L. ♃. — 3. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten der SW.-Seite des Capofrontezuges (Leitpflanze) (IV). — Alluvium: einige Exemplare in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora.

53. E. **platyphylla** L. ⊙. — 1 a, 2. — Flysch: auf Ruderalplätzen bei der Stadt Arbe (Borb. 1877). — Alluvium: an Ruderalstellen beim Kloster S. Pietro (IV).

54. E. **segetalis** L. ⊙. — 1 a*. — Kalk: in einem Ölhain in der V. S. Cristoforo (IV).

55. E. **stricta** L. ⊙. — 1 a. — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen, an Wegen u. dgl., auf salzhaltigem Boden am SO.-Ende der Campora (II).

56. E. **Wulfenii** Hoppe. ♃. — 3. — Verbreitet im ganzen Gebiete des Kalkes: so in der F. der Garrigue; in den F. der steinigen Triften (I—II). — Im ganzen Flysch: in der F. der Garrigue; auf wüsten Plätzen u. dgl. (II—I). (Ang. über Arbe von G. 1901!!, K. 1908!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

XIII. Fam. **Buxaceae** Dumort.

Buxus L.

† **B. sempervirens** L. — Die Pflanze wurde von VISIANI (1826) für Arbe angegeben. BECK (Veg.-Verh. der illyr. Länder, S. 131) bemerkt, daß im Capofrontewalde neben Steineichen *Erica arborea* und *Buxus sempervirens* vorherrschen.

Buxus kommt im Gebiete überhaupt nicht wildwachsend vor, was schon von BAUMGARTNER (1911) nachgewiesen wurde.

XIV. Fam. **Chenopodiaceae** Vent.

Beta L.

57. **B. maritima** L. ♃. — **. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Strande der V. S. Eufemia. — Alluvium: an Gräben im Paludo (IV).

Chenopodium L.

58. **Ch. album** L. ⨀. — 1 a, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Ufer der S. Eufemiabucht (IV). — Im ganzen Flysch: an ruderalen Stellen (II). — Alluvium: an ruderalen Stellen in den Niederungen (II); als Ruderalelement in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

59. **Ch. murale** L. ⨀. — 1 a. — Flysch: auf Ruderalplätzen verbreitet (II). — Alluvium: in der F. der Salztriften (BECK gibt Nr. 59 und 61 für die F. der Salztriften an) beim Hafen von Arbe[1]) (BORB. 1878).

60. **Ch. opulifolium** Schrad. ⨀. — 1 a, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica beim Molino (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen in Arbe (III).

61. **Ch. urbicum** L. ⨀. — 1 a. — Alluvium: in der F. der Salztriften beim Hafen von Arbe (BORB. 1878).

Atriplex L.

62. **A. hastatum** L. ⨀. — 1 a. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters (Leitpflanze) an der SW.-Küste der Insel und an der NO.-Küste der V. S. Eufemia (I); als Element der F. des Felsstrandschotters am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Alluvium: als Element des Felsstrandschotters in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora und auf den Salinenböden am NW.-Ende der V. S. Pietro (IV).

---

1) Zur Zeit des Besuches der Insel durch BORBÁS (1875) war der Hafen noch nicht reguliert; es fand sich dort, wie aus seinen Angaben zu schließen ist, eine typische Salztriftenformation entwickelt, von der heute nur noch sehr spärliche Reste erhalten sind. Meine obige Angabe »in der F. der Salztriften« bezieht sich daher hier ebenso wie bei Nr. 61 nur auf die damaligen Verhältnisse.

Die var. **oppositifolium** (DC.) Moq. kommt zerstreut unter dem Typus vor (so auf Strandschotter zwischen Arbe und Barbato: Borb. 1877!!).

63. A. **oblongifolium** W. K. ⊙. — 1 a, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV).

64. A. **patulum** L. ⊙. — 1 a, ruderal. — Flysch: als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Strande der V. S. Eufemia (IV).

65. A. **portulacoides** L. ♃. — **. — Kalk: in der F. der Strandklippen am NO.-Strande der V. S. Eufemia (III). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: in der F. der Salztriften (Leitpflanze) am SO.-Ende der Campora (I); im Paludo und am Hafen von Arbe (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Camphorosma L

66. C **monspeliacum** L. ♃. — 3.

Var. **glabrescens** Moq. — Nur auf Kalk: in der F. des Felsstrandschotters (häufiges Element derselben) bei Arbe (Borb. 1877) und bei der Pta. Gavranica (IV); als Element der F. der Strandklippen in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (II). (Von Ascherson 1913 wird der Typus für Arbe angegeben.)

Arthrocnemum Moq.

67. A. **glaucum** (Del.) U. Sternb. ♄. — *. — Nur auf Kalk: in der F. der Strandklippen am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II) und auf dem Scoglio Lukovac (III).

Salicornia L.

68. S. **fructicosa** L. ♄. — *. — Alluvium: in der F. der Salztriften (Leitpflanze) am SO.-Ende der Campora (I).

69. S. **herbacea** L. ⊙. — **. — Alluvium: in der F. der Salztriften (Leitpflanze) am SO.-Ende der Campora (I), im westlichen Teile des Paludo (III), beim Hafen von Arbe (III) (Borb. 1878!!), am NW.-Ende des Loparotales (I); als Element der F. der Salztriften in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Suaeda Forsk.

70. S. **maritima** (L.) Dum. ⊙. — **. — Flysch: in der F. des Felsstrandschotters im Paludo (III). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora und beim Hafen von Arbe (III) (Borb. 1878!!); auf den Salinenböden am NW.-Ende der V. S. Pietro (III).

Var. **salsa** (L.) Moq. — *. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III).

Salsola L.

71. **S. kali** L. ⊙. — **.

Subsp. **tragus** (L.) Moq. — *. — Kalk: in der F. der Strandklippen an der Westseite des Capofrontezuges (II); in der F. des Felsstrandschotters an der Westküste der Insel Arbe (II). — Flysch: in der F. der Strandklippen an der Ostküste der Halbinsel Loparo (II); in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Ufer der V. S. Eufemia (Westrand des Paludo u. a. a. O.) (I), beim Hafen von Arbe (IV) (Borb. 1877!! [kahle und behaarte Formen], K. 1908!!). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Subsp. **hirsuta** Hornem. — **. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Die beiden angeführten subsp. dürften in den entsprechenden Formationen wohl im ganzen Gebiete nebeneinander vorkommen, jedoch konnte, da die Pflanzen meist noch zu unentwickelt waren, nicht immer die genaue Zugehörigkeit festgestellt werden, um so mehr als die subsp. *hirsuta* auch meist verkahlend auftritt und dann schwer von der subsp. *tragus* zu unterscheiden ist.

XV. Fam. **Amarantaceae** Adans.

Amarantus L.

72. **A. deflexus** L. ⊙. — 3, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Strandklippen in der V. S. Cristoforo; auf steinigen Plätzen zwischen Arbe und Barbato (Borb. 1877!!); in der Nähe der Siedlungen am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III).

73. **A. retroflexus** L. ⊙. — 1 a, ruderal. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III).

74. **A. silvester** Desf. ⊙. — 1 a, ruderal. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III).

XVI. Fam. **Thelygonaceae** Dumort.

Thelygonum L.

75. **Th. cynocrambe** L. ⊙. — 3. — Kalk: auf steinigen Plätzen am SW.-Abhange der Insel Dolin (K. 1913!).

XVII. Fam. **Portulacaceae** Lindl.

Portulaca L.

76. **P. oleracea** L. ⊙. — 1 a, Unkraut. — Auf der ganzen Insel verbreitet, bes. in den Gärten der Stadt Arbe und auf den Äckern in den Niederungen (I). Ferner: als Unkraut in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

XVIII. Fam. **Caryophyllaceae** Scop.

Herniaria L.

77. **H. glabra** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Abhange des Capofrontezuges und auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II—I). — Flysch: an Mauern und zwischen dem Straßenpflaster der Stadt Arbe (III) (eine Ang. von Hirc 1913!!); in der F. der Garrigue im ganzen Flyschgebiet (II—I) (eine Ang. von Borb. 1877!!).

78. **H. incana** Lam. ♃. — 1 a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Paronychia Adans.

79. **P. kapela** (Hacq.) Kern. ♃. — 1 a*. — Kalk: in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (IV); in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (II—I) (Tomm. 1875!!); in der F. der Strandklippen an der SW.- und NO.-Küste des Capofrontezuges (II); in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten an der SW.-Küste des Capofrontezuges (II). — Flysch: in den F. der Garrigue und der Strandklippen im östlichen Teile der Halbinsel Loparo (I).

Polycarpon Loefl.

80. **P. tetraphyllum** L. ⨀. — 1 a*. — Kalk: in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (IV); in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (II). — Flysch: zwischen dem Pflaster der Stadt Arbe (III); auf steinigen Plätzen beim Hafen von Arbe (K. 1908!); in der Flyschzone zerstreut (II).

Spergularia Presl.

81. **Sp. rubra** (L.) Presl. ⨀. — 1 a. — Nur im Flysch: zwischen den Pflastersteinen der Stadt Arbe (III); auf salzig-sandigen Plätzen beim Hafen von Arbe (Borb. 1877!!; K. 1913!).

82. **Sp. salina** Presl. ⨀. — **. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); auf salzhaltigem Boden im Paludo und um den Hafen von Arbe (Hirc 1913!!) (IV); als halophiles Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Minuartia L.

83. **M. densiflora** (Vis.) Fritsch ♃. — Kalk: zerstreut in der F. der steinigen Trift, auf steinigen Plätzen, an Wegen u. dgl. (II). (Ein Fund von Kindt 1912!.)

84. **M. verna** (L.) Hiern. ♃. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (I) (für Pervicchio Tomm. 1875!!); in der

F. der Felsflur an den NO.- bzw. N.-Abstürzen der Inseln Arbe und S. Gregorio (I).

Arenaria L.

85. **A. serpyllifolia** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875). Wahrscheinlich ist es *A. viscida* Lois., die im Gebiete sonst fast ausschließlich vorkommt.

β. **tenuior** Koch [= *A. leptoclados* (Koch) Guss.]. — 1 a*. — Flysch: an den Stadtmauern von Arbe (Hirc 1913).

Diese Form unterscheidet sich vom Typus durch kleinere Blüten, lanzettliche Blumenblätter und zarteren Wuchs, scheint aber geringen systematischen Wert zu besitzen.

86. **A. viscida** Lois. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Abhange des Capofrontezuges (IV); in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (eine Ang. von K. 1913!) und auf den Inseln Dolin, S. Gregorio und Goli (I). — Im ganzen Flysch: an garrigueartigen und ruderalen Plätzen (II—I).

Sagina L.

87. **S. maritima** Don. ⊙. — **. — Kalk: in der Garrigue am Aufstieg von der Campora zum Dundowald; in der F. der steinigen Trift bei der Pta. Plitvac (Insel S. Gregorio) (III). — Flysch: an einem Wege beim Kloster S. Eufemia (IV).

Cerastium L.

88. **C. campanulatum** Viv. ⊙. — 3. — Nur im Flysch: an einem Wege beim Kloster S. Eufemia (IV).

89. **C. glomeratum** Thuill. ⊙. — 1 a. — Kalk: im Dundowalde (II); auf sandigen Plätzen bei Barbato (Hirc 1913). — Im ganzen Flysch: in der F. der Garrigue, auf Äckern u. dgl. (II). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: auf grasigen Plätzen und Äckern in den Niederungen (II). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

90. **C. obscurum** Chaub. (= *C. glutinosum* Fr. α. *obscurum* Koch) ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel S. Gregorio (II). — Flysch: an Wegen, grasigen Plätzen u. dgl. in der Campora und in der V. S. Pietro (II).

91. **C. pallens** F. Schultz (= *C. glutinosum* Fr. β. *pallens* Koch) ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II). — Flysch: an grasigen Stellen in der Meerstrandkiefernanpflanzung auf dem »Campo Marzio« bei Arbe (IV).

92. **C. pumilum** Curt. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der Garrigue auf den Inseln Dolin und Arbe; in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (II). — An garrigueartigen Stellen im Flysch (II).

93. **C. semidecandrum** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV).

94. **C. tetrandrum** Curtis ⊙—⊙. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III).

95. **C. vulgatum** L. (= *C. caespitosum* Gilib. = *C. triviale* Lk.) ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in den Waldungen (II).

Stellaria L.

96. **St. graminea** L. ♃. — 1 a. — Nur im Kalk: im Dundowalde (IV).

97. **St. media** L. ♃. — 1 a. — Kalk: als ruderales Element in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). — Flysch und Alluvium: auf Äckern und Ruderalplätzen (II). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

Tunica Scop.

98. **T. saxifraga** (L.) Scop. ♃. — 1 a*. — Verbreitet im ganzen Gebiete (II—I); bes. in den F. der Garrigue (I) und der steinigen Trift (I). Außerdem erwähnenswert: als Element der steinigen Trift auf den Mauern von Arbe und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Kohlrauschia Kunth.

99. **K. prolifera** (L.) Kth. ⊙. — 1 a. — Nur im Flysch: in der F. der Garrigue im östlichen Teile der Halbinsel Loparo (III).

Dianthus L.

100. **D. ciliatus** Guss.[1]. ♃. — 3.

Var. α. **racemosus** Vis. Kalk: in der F. der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III).

Var. β. **cymosus** Vis. Kalk: in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (IV) und in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (I). — Flysch: in der F. der Garrigue im östl. Teile der Halbinsel Loparo (III—IV).

Var. γ. **Brocchianus** Vis. Flysch: in der F. der Garrigue im östl. Teile der Halbinsel Loparo (IV).

Vaccaria Medik.

101. **V. grandiflora** (Fisch.) Jaub. et Spach. ⊙—eingeschleppt. — Breccie: auf Feldern bei Barbato (Kindt 1912!).

Drypis L.

102. **Dr. spinosa** L. ♃. — 1 c*, 1 a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (I) (eine Ang. v. K. 1913!!); auf den Schutthalden an den NO.- bzw. N.-Abstürzen der Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli

1) Siehe Morton (25).

und Pervicchio (I) (für letztere Tomm. 1875!!); in der F. des Felsstrandschotters an der SW.-Küste der Insel Arbe (III).

Silene L.

103. **S. angustifolia** Guss. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II—I). Kalk: im Dundowalde (IV); in der F. der Garrigue auf der Landzunge Fracagno, am NO.-Absturze des Cruna vrh und auf dem Scoglio Dolfin piccolo (II); in der F. der steinigen Trift auf der Insel Goli (II); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (I); in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten der W.-Küste der Insel Arbe (IV). — Flysch: verbreitet an garrigueartigen Stellen und auf Mauern (I). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III); als xerophiles Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III); auf Sandäckern in den Niederungen (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1908!!, Hirc 1913!!.)

104. **S. gallica** L. ☉. — 1 a, Unkraut. — Flysch und Alluvium: auf Äckern und Ruderalstellen in den Niederungen (II—I) (eine Ang. von K. 1913!); als Unkraut in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

105. **S. livida** Willd. ♃. — 1 a*. — Flysch: auf grasigen und steinigen Plätzen um Arbe (IV) (Hirc 1913, K. 1913!!).

106. **S. otites** (L.) Wib. ♃. — 1 a*, 2. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Plateau des Tignarogebirges (IV).

Melandrium Roehl.

107. **M. album** (Mill.) Garcke. ♃. — 1 a. — Nur im Flysch: in der F. der Garrigue sowie an Wegen, auf Feldrainen und Ruderalplätzen (II—I). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Lychnis L.

108. **L. flos cuculi** L. ♃. — 1 a. — Nur im Kalk: an lichten garrigueartigen Stellen in den Waldungen (II).

XIX. Fam. Lauraceae Juss.

Laurus L.

109. **L. nobilis** L. ♄—♄. — 3. — Kalk und Flysch: stets in der Nähe der Ansiedlungen, so bes. in der V. S. Pietro, im Gebiet der zerstreuten Ansiedlungen am SW.-Abhange des Tignarogebirges, zwischen Bagnol, Barbato und Grpe, oft in schönen Gruppen und kleinen Hainen (III). (Einz. Ang. von Vis. 1826, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

An einigen Orten, so am SW.-Abhange des Tignarogebirges gegen die V. S. Pietro zu, bei Bagnol und bei Grpe ist der Lorbeerbaum mit *Juniperus macrocarpa, Quercus ilex, Phillyrea* u. a. immergrünen Gehölzen

(immer in Baumgruppen, nie in der Macchie!) gemischt. Diese Standorte sind (trotz der rel. Nähe der Ansiedlungen) sicher ursprünglich; ob der Lorbeerbaum aber überall auf der Insel ursprünglich ist oder stellenweise nur verwilderte, ist schwer zu entscheiden. Im Adriagebiete ist er zweifellos einheimisch und tritt (siehe auch Beck [6b], Adamović [3b, 4b]) an der Grenze zwischen immer- und sommergrünem Gehölz mit Vorliebe in kleinen Gruppen und Horsten auf. Diese Art des Vorkommens wurde für Arbe soeben erwähnt; dazu kommt, daß die erwähnten Standorte (Grpe u. a.) auch tatsächlich an der Grenze des immergrünen Gebietes gegen das sommergrüne (»Mischlaubstufe«, Adamović) liegen.

XX. Fam. **Aristolochiaceae** Juss.

Aristolochia L.

110. **A. clematitis** L. ♃. — 1 a*, 2, ruderal. — Flysch und Alluvium: auf Äckern, an Mauern, Wegrändern u. dgl. (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.) Hervorzuheben ist: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV); als ruderales Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

111. **A. pallida** Willd. ♃. — 1 a*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

112. **A. rotunda** L. ♃. — 1 a*, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges, in der F. der Garrigue am NO.-Abhang des Capofrontezuges und auf der Insel Dolin (II). — Flysch und Alluvium: an Mauern, Wegrändern u. dgl. (II). Hervorzuheben ist: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

XXI. Fam. **Ranunculaceae** Adans.

Nigella L.

113. **N. damascena** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift, an Mauern u. dgl. am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II). — Breccie: an schotterigen Stellen und Mauern zwischen Arbe und Barbato (IV). — Im ganzen Flysch (II).

Delphinium L.

114. **D. consolida** L. ⊙. — 1 a.

f. **paniculatum** Host. (= *D. consolida* L. β. *micranthum* Boiss. Fl. Or. I, 78). — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift bei den Ruinen von S. Damiano (III). — Breccie: auf Brachäckern, wüsten Plätzen u. dgl. zwischen Arbe und Barbato (II). — Flysch: auf Brachäckern u. dgl. zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (II). (Eine Ang. von Borb. 1878.)

Ich halte die von Host, Fl. austr. II, 65 angegebenen Unterschiede für zu geringfügig, um sie zur Aufstellung einer eigenen Art zu benutzen.

115. **D. staphisagria** L. ⊙. — 3. — Nur auf Kalk: Insel Goli, auf einer feuchten Schutthalde, südlich von »Domolo« (IV).

Clematis L.

116. **Cl. flammula** L. ♄. — 3. — Verbreitet fast im ganzen Gebiete (I—II). Kalk: in den großen Waldungen (I); in der F. der Garrigue auf den Inseln Arbe, Dolin und dem Scoglio Dolfin grande (II—I); in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (II). — Flysch und Alluvium: in den F. des Waldes und der Garrigue sowie in den Niederungen an Wegen, Grabenrändern, in Gebüschen u. dgl. (I). Hervorzuheben ist: im Außengürtel der F. der Meeressimsen am SO.-Ende der Campora (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) Von Borbás (1877) werden noch angeführt:

Var. β. **maritima** (L.) und var. γ. **heterophylla** Vis., und zwar beide von steinigen Plätzen um Arbe. Es sind m. E. nach geringfügige, auf die verschiedene Gestalt der Blätter aufgebaute Formen, die kaum der Unterscheidung wert sind.

117. **Cl. vitalba** L. ♄. — 1 a. — Nur im Flysch: zwischen *Rubus ulmifolius*-Gestrüpp am SW.-Abhange der Stadt Arbe (IV); in Pistaciengebüsch auf steinigen Plätzen beim Hafen von Arbe (IV) (K. 1913!!).

Thalictrum L.

118. **Th. flavum** L. ♃. — 1 a. — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); an Süßwassergräben in den Niederungen (II).

119. **Th. lucidum** L. ♃. — 1 a.

Var. **laserpitiifolium** (Koch) Hayek. — Flysch: an einem feuchten Graben in der V. S. Pietro (IV).

120. **Th. minus** L. ♃. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio (II).

121. **Th. nigricans** Jacq. ♃. — 1 a. — Flysch und Alluvium: auf feuchten Plätzen um Arbe (Borb. 1877).

Ranunculus L.

122. **R. aquatilis** L. ♃. — 1 a. — In Pfützen und Tümpeln (Süßwasser) verbreitet im ganzen Gebiete (I). (Ang. von Bg. 1909!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.) Nach G. Fischer dürften manche Exemplare eher zu *R. confusus* u. a. gehören, mit denen sie aber in den Blütenblättern und Fruchtböden nicht übereinstimmen. Mit Ausnahme der folgenden sicher bestimmten Form habe ich daher vorläufig alles bei *R. aquatilis* als Sammelbegriff belassen.

Var. **truncatus** Koch. — In einem Tümpel oberhalb der Ruinen von S. Damiano (IV).

123. R. **bulbosus** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Flysch: an garrigueartigen Stellen auf den Hügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe; in den immergrünen Waldungen der Mundanje glava (II).

124. R. **calthaefolius** (Rchb.) Bl. N. Sch. ♃. — 1 a*. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (I); in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (eine Ang. von Bg. 1911!!) und auf den Inseln S. Gregorio und Goli (I).

125. R. **chius** DC. ⨀. — 3. — Nur im Kalk: vereinzelt in den Waldungen sowie in der F. der steinigen Trift (oft an Ruderalstellen) auf den Inseln Arbe, Dolin und S. Gregorio (II).

126. R. **muricatus** L. ⨀. — 3. — Kalk: zerstreut auf Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. (II). — Alluvium: auf Äckern in den Niederungen (II).

127. R. **neapolitanus** Ten. ♃. — 3. — Flysch: auf ruderalen Plätzen, in Gärten u dgl. zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV) (Hirc 1913!!).

128. R. **ophioglossifolius** Vill. ⨀. — 3.

Var. **fontanus** Presl. f. **natans** Glück. — Alluvium: in Süßwassergräben in der Campora (III).

129. R. **paucistamineus** Tausch. ♃. — 1 a.

β. **Rionii** Lagger. — Flysch und Alluvium: in Gräben um Arbe (Hirc 1913).

130. R. **repens** L. ♃. — 1 a. — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV); an Wegen u. dgl. in den Niederungen (IV).

131. R. **sardous** Cr. ⨀. — 1 a, ruderal. — Kalk: in den Waldungen (II). — Flysch: in der F. der Garrigue auf den Hügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (II); als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters an der NO.-Küste der V. S. Eufemia (IV); an Ruderalstellen, Mauern, Wegrändern und auf Äckern im übrigen Flysch (I). — Alluvium: auf Äckern, an Wegen u. dgl. in den Niederungen (I). (Eine Ang. von K. 1913!!.)

β. **mediterraneus** Griseb. — Auf bebautem Boden um Arbe (Hirc 1913). Zweifellos eine Form von geringem systematischen Wert.

Adonis L.

132. A. **autumnalis** L. ⨀. — 1 a*. — Kalk: Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

XXII. Fam. Ceratophyllaceae S. F. Gray.

Ceratophyllum L.

133. C. **demersum** L. ♃. — 1 a. — Kalk: Dundowald, im jetzt verschütteten »Lago S. Paolo« (Hirc 1913).

134. C. **submersum** L. ♃. — 1a. — Am selben Standort wie die vorige Art. Da mir, wie bereits erwähnt, das von Hirc gesammelte Ma-

terial nicht zur Verfügung gestellt wurde, kann ich nicht entscheiden, ob ein Irrtum von Hirc vorliegt oder ob beide Arten nebeneinander vorkamen.

XXIII. Fam. **Papaveraceae** Adans.

Papaver L.

135. **P. rhoeas** L. ⨀. — 1a, Unkraut. — Flysch und Alluvium: auf Brachäckern, Ruderalplätzen u. dgl. in den Niederungen und um Arbe (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

β. **intermedium** Freyn ined. — Bei Arbe (Hirc 1913).

Unterscheidet sich vom Typus durch folgendes: Stengel und Blätter sind steifborstig, die Blattzipfel sind sämtlich borstig begrannt, die Blumenblätter haben am Grunde keinen schwarzen Fleck.

Glaucium Hill.

136. **Gl. flavum** Cr. ⨀. — 1a. — Kalk: in der F. der Strandklippen an der SW.-Küste des Capofrontezuges (II); in der F. des Felsstrandschotters an der SW.-Küste der Insel Arbe (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) — Breccie: auf Geröllboden und auf den Weinbergriegeln um Barbato (I). — Flysch: am Rande der vom Kloster S. Eufemia nach Arbe führenden Straße (IV). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Chelidonium L.

137. **Ch. majus** L. ♃. — 1a, ruderal. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV) (Hirc 1913!!).

Fumaria L.

138. **F. capreolata** L. ⨀. — 3. — Breccie: bei der Kirche von Barbato (IV). — Flysch: in einer *Paliurus*hecke beim Kloster S. Eufemia (IV).

139. **F. officinalis** L. ⨀. — 1a, Unkraut, ruderal. — Im ganzen Gebiete in Äckern, an Ruderalstellen u. dgl., vor allem in den Weingärten der Niederungen (I).

Var. **densiflora** (Parl.). — Flysch: bei Castellino; beim Bad am NO.-Strande, der V. S. Eufemia; in Ölgärten bei S. Elia; bei Bagnol u. a. a. O. (II). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

Die Varietät unterscheidet sich vom Typus durch starres, blaugrünes Laub, steifen Wuchs und zahlreiche dichte und vielblütige Trauben. Eine xerophile Form, die sicher im Gebiete noch mehr verbreitet ist.

β. **floribunda** Koch. — Auf grasigen Plätzen um Arbe (Hirc 1913). — Eine Form, die von der vorigen schwer zu trennen und wahrscheinlich mit ihr identisch ist.

140. **F. parviflora** Lam. ⨀. — 1a*. — Kalk: auf einem Acker bei der Ortschaft Barbato (Rossi 1913!).

XXIV. Fam. **Capparidaceae** Adans.

Capparis L.

141. **C. rupestris** Sibth. et Sm. ♄. — 3. — Flysch: an den Mauern der Stadt Arbe und des Klosters S. Eufemia (I). (Ang. von Borb 1877!!, K. 1913!!.)

Im Jahre 1912 waren sämtliche Sträucher von einem Pilze befallen, der von W. Himmelbaur als *Cystopus Capparidis* bestimmt wurde. Die Blätter verwelkten bald und fielen ab, die Blüten blieben klein und kamen kaum zur Entfaltung, eine Fruchtbildung konnte überhaupt nicht beobachtet werden. Diese Infizierung ist umso eigentümlicher, als ich sie in den Jahren 1910 und 1911 nicht beobachtete; 1913 waren nur mehr wenige Stöcke befallen. Im Gegensatze zu Lussinpiccolo, wo die Pflanze (meist *C. spinosa* L.) zur Kapperngewinnung angepflanzt und kultiviert wird, schenkt man ihr in Arbe sehr wenig Aufmerksamkeit. Auch dürfte sie bald recht selten werden, da einige Häuser, an deren Mauern sie besonders gedieh, der allgemeinen Zerstörungswut zum Opfer fielen.

† **C. spinosa** L. — Visiani (1826) gibt diese Art für Arbe an. Ich glaube sicher, daß es sich um *C. rupestris* handelt. *C. spinosa* kommt meines Wissens ursprünglich in Dalmatien überhaupt nicht vor. Ich halte *C. rupestris* im Gegensatze zu Haračić, der sie nur als dornlose Varietät der *C. spinosa* auffaßt, für eine selbständige Art.

XXV. Fam. **Cruciferae** Adans.

Sisymbrium L.

142. **S. officinale** (L.) Scop. ☉. — 1a, ruderal. — Auf Ruderalplätzen zerstreut auf den Inseln Arbe und S. Gregorio (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

143. **S. polyceratium** L. ☉. — 3. — Flysch und Alluvium: in Gräben und auf Ruderalplätzen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV) (Borb. 1877!!, Hirc 1913!!); auf steinigen Plätzen beim Hafen von Arbe (IV) (K. 1908!!).

Erysimum L.

144. **E. cheiri** (L.) Cr. ♃. — 1a*. — Flysch: an der Stadtmauer von Arbe (Borb. 1878).

Roripa Scop.

145. **R. lippicensis** (Wulf.) Rchb. ♃. — 1c*. — Kalk: Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Cardaminum Moench.

146. **C. nasturtium** (L.) Mnch. ♃. — 1a. — Verbreitet in den Süß- und Brackwassergräben der Niederungen (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Cardamine L.

147. **C. hirsuta** L. ⊙. — 1a, ruderal. — Flysch und Alluvium: auf Äckern und Ruderalplätzen (II).

Var. **multicaulis** (Hoppe). — In Weingärten und Gärten um Arbe (Hirc 1913).

Arabis L.

148. **A. hirsuta** (L.) Scop.

f. **subglabrata** Tuzson ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II—I); in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh und auf der Insel Dolin (I); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel S. Gregorio (I). — Flysch: vereinzelt an garrigueartigen Stellen (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

Die Pflanzen weichen durch ihre Neigung zur Verzweigung und durch ihre fast ganzrandigen, größtenteils sehr wenig behaarten Blätter vom Typus ab. Ähnliche Formen sind (nach Tuzson) aus dem ung. Litorale und Albanien bekannt.

Hesperis L.

149. **H. laciniata** All. ♃. — 3. — Kalk: auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Matthiola R. Br.

150. **M. incana** (L.) R. Br. ♃. — 3. — Flysch: verwildert auf den Stadtmauern und den Flyschfelsen am SW.-Abhange des Campo Marzio bei Arbe (III). (Ang. von Hirc 1913!!.)

Alyssum L.

151. **A. Arduini** Fritsch (= *A. saxatile* L.) ♃. — 1a*, 2. — Nur auf Kalk: in der F. der Felsflur an den NO.- bzw. N.-Abstürzen der Inseln Arbe, S. Gregorio, Goli und Pervicchio (II—I). (Für letztere Tomm. 1875!!.)

152. **A. montanum** L. ♃. — 1a*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges; auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

153. **A. sinuatum** L. ♃. — 1c, 3. — Kalk und Flysch: in den F. der Strandklippen und des Felsstrandschotters zwischen Arbe und Barbato (Borb. 1877!!, K. 1908!!); auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875). — Breccie: an Wegrändern, Mauern u. dgl. zwischen Arbe und Barbato (I).

Erophila DC.

154. **E. verna** Jord. ⊙. — 1a. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II).

155. **E. Ozanoni** Jord. ⨀. — 1a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (II).

156. **E. praecox** (Stev.) DC. ⨀. — 1a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge und auf der Insel Dolin (II).

Diplotaxis DC.

157. **D. muralis** (L.) DC. ⨀. — 1a, ruderal. — An Ruderalplätzen und Wegen, in Äckern, Weingärten u. dgl. verbreitet auf der ganzen Insel (I). (Eine Ang. von K. 1913!.) Besonders hervorzuheben sind: Kalk: in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (IV); in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (II); in der F. des Felsstrandschotters in den Buchten an der SW.-Seite des Capofrontezuges (IV). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

158. **D. tenuifolia** (L.) DC. ♃. — 1a, ruderal. — Nur im Kalk: in der F. der Strandklippen in der V. S. Cristoforo (IV).

Brassica L.

159. **Br. mollis** Vis. ♃. — 3. — Nur im Flysch: auf steinigen Plätzen in Weinbergen bei S. Mateo (Borb. 1877). Diese Angabe wurde seitdem leider nicht mehr bestätigt.

Sinapis L.

160. **S. arvensis** L. ⨀. — 1a.

f. **orientalis** (Murray). — Flysch: auf Äckern unter der Saat in der Umgebung der Stadt Arbe (Hirc 1913).

Rapistrum Desv.

161. **R. rugosum** (L.) Bergeret ⨀. — 1a, ruderal. — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Cakile Boehmer.

162. **C. maritima** Scop. ⨀. — **. — Flysch: in der F. des Felsstrandschotters in der ersten Paduabucht und am Hafendamm der Stadt Arbe (IV) (Nikolić!!).

Raphanus L.

163. **R. raphanistrum** L. ⨀. — 1a. — Auf Brachäckern und Wegen verbreitet (II).

Lepidium L.

164. **L. campestre** (L.) R. Br. ⨀—⊙. — 1a. — Kalk: im Dundowalde (IV) (Frimmel 1914!!). — Alluvium: auf Äckern im Paludo (IV).

165. **L. graminifolium** L. ⊙. — 3, ruderal. — Auf Ruderalplätzen an Wegen, Mauern u. dgl. auf der ganzen Insel (I). (Eine Ang. von Borb.

1877.) Hervorzuheben ist: Flysch: als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters an der Westseite des Paludo (IV). — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Aethionema R. Br.

166. **Ae. saxatile** (L.) R. Br. ♃. — 1a*. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf den Inseln Arbe und Dolin (II); in der F. der steinigen Trift (Leitpflanze) im ganzen Gebiete (I). (Für Arbe und Dolin zwei Ang. von K. 1913!, für Pervicchio Tomm. 1875!!.)

Thlaspi L.

167. **Th. praecox** Wulf. ♃. — 1c. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Abhange des Capofrontezuges (Bg 1911!!) und auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift (Leitpflanze) im ganzen Gebiete (I). (Ang. für Arbe von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Hirc 1913!!, für Pervicchio Tomm. 1875!!.)

Peltaria Jacq.

168. **P. alliacea** L. ♃. — 1c*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (I). (Für Pervicchio Tomm. 1875!!.)

f. **crassifolia** mihi. — Kalk: an schattig-feuchten Felsen in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (III). Diese durch die eigentümlichen Standortsverhältnisse (große Feuchtigkeit und Schatten, starker Salzgehalt von Luft und Boden bei Bora) bedingte Form unterscheidet sich vom Typus durch ihren üppigen hohen Wuchs (bis 50 cm) und große, ziemlich dicke und fleischige, bläulich bereifte Blätter.

Capsella Medik.

169. **C. bursa pastoris** (L.) Med. ⊙. — 1a, ruderal. — Flysch: zwischen den Pflastersteinen der Stadt Arbe; vereinzelt an Ruderalstellen u. dgl. (II).

170. **C. rubella** Reut. ⊙. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges und auf der Insel Dolin (II). — Flysch: an Mauern, Wegrändern u. dgl. (Eine Ang. von Hirc 1913!!) und in der V. S. Pietro (IV).

XXVI. Fam. **Resedaceae** DC.

Reseda L.

171. **R. lutea** L. ⊙. — 1a. — Flysch: an einer Mauer in der V. S. Pietro (IV).

172. **R. phyteuma** L. ⊙. — 1a*, ruderal. — Flysch: an Wegen und auf wüsten Plätzen bei Arbe, beim Kloster S. Elia und in der V. S. Pietro (IV).

XXVII. Fam. **Cistaceae** Juss.

Cistus L.

173. **C. salvifolius** L. ♄. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der Garrigue im Gebiete der Kraševica glavica; in der F. der steinigen Trift zwischen Grpe und der Pta. Gavranica (I). (Allg. Ang. von Bg. 1911!!). — Verbreitet im ganzen Flysch in den F. des Waldes und der Garrigue (I). (Einz. Ang. von Bg. 1911!!, K. 1913!!.)

174. **C. villosus** L. ♄. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II). — Im Flyschzuge (II—I).

Tuberaria Spach.

175. **T. guttata** (L.) Fourreau ☉. — 1a.

f. **vulgaris** (Willk.) Janchen. — Alluvium: auf Weideboden in der Fruga-Alluvialmulde (III).

Fumana Spach.

176. **F. vulgaris** Spach. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Absturze des Cruna vrh (III). — Flysch: in der F. der Garrigue im östlichen Teile des Hügellandes von Loparo (I). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III); als xerophiles Element n der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

XXVIII. Fam. **Tamaricaceae** St.-Hil.

Tamarix L.

177. **T. africana** Poir. ♄. — 3. — Kalk: in der F. der Strandklippen am N.- und NO.-Rande des Capofrontezuges (III). — Alluvium: in der F. der Meeressimsen (Leitpflanze) an den Flachstränden aller Niederungen (I); entlang der Wasserläufe in den Niederungen (I). (Eine Ang. von G. 1901!!.)

178. **T. gallica** L. ♄. — 3. — Hirc (1913) gibt diese Art und nicht *T. africana* für die ganze Insel an. Ich glaube, daß es sich hier um einen Irrtum handelt. Meine Angabe (siehe Morton 21), in welcher ich sie ebenfalls als *T. gallica* anführte, beruhte darauf, daß ich 1910 und 1911 beidemale die Pflanzen in nichtblühendem Zustande sah; ich entschied mich damals für *T. gallica* nur auf Grund einiger in Arbe tatsächlich kultivierter Exemplare derselben. Außer Hirc gibt auch Visiani (1826) *T. gallica* für Arbe an.

XXIX. Fam. **Violaceae** DC.

Viola L.

179. **V. Dehnhardtii** Ten. ♃. — 1a*. — Die *Viola alba* (sens. lat.) zerfällt (nach Becker) in mehrere koordinierte Subspezies. Typisch kommt *V. alba* nur in Österreich vor. Im Mediterrangebiet wird sie durch

V. Dehnhardtii Ten. vertreten. Im Übergangsgebiete zwischen beiden Typen treten irrelevante Zwischenformen auf, die von Becker als *Viola alba-Dehnhardtii* bezeichnet werden. In unserem Gebiete findet sich teils die typische *V. Dehnhardtii*, teils die Übergangsform (manchmal mit verkahlenden Blättern: forma *glaberrima* Becker). — Vorwiegend im Kalk: im ganzen Gebiete verbreitet, bes. in der F. der steinigen Trift (I). — Im ganzen Flysch zerstreut (II); als Mauerpflanze in der Stadt Arbe (III). (Einz. Ang. für Arbe von Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

180. **V. hirta** L. ♃. — 1a.

Subsp. **longifimbriata** Becker. — 1a*. — In der V. S. Pietro (Hirc 1913).

× **V. alba × hirta** — Flysch: auf den Flyschhügeln westlich des Paludo bei Arbe (Roith 1914!).

181. **V. silvestris** Lk. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (I). (Ang. von Bg. 1911!!.) — Im ganzen Flysch: in den F. des Waldes und der Macchie (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

XXX. Fam. **Guttiferae** Juss.

Hypericum L.

182. **H. acutum** Mnch. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und der Stadt Arbe (II).

183. **H. perforatum** L. ♃. — 1a.

Subsp. **vulgare** Neilr. — Flysch: an einem Graben bei Arbe (IV). — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877.)

184. **H. veronense** Schrk. (= *H. perforatum* L. subsp. *veronense* [Schrk.] Beck) ♃. — 1a*. — Verbreitet auf der ganzen Insel in den F. des Waldes (II), der Garrigue (II—I) sowie auf Äckern und Ruderalplätzen (II—I). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

H. perforatum subsp. *vulgare* unterscheidet sich von *H. veronense* durch die rel. großen Blüten, die großen, langen und fein zugespitzten Kelchzipfel, die rel. großen Blätter und Früchte. Abgesehen von wenigen Exemplaren (siehe Nr. 183), die auch hinsichtlich ihrer Blätter mehr gegen *H. veronense* hinneigen und übrigens an ± feuchtem Standort wachsen, sind alle Exemplare zu *H. veronense* zu rechnen. Es wird im Gebiete das typische (mesophile) *H. perforatum* zum großen Teile durch das xerophytische *H. veronense* vertreten. Im Gegensatze zu mehreren Autoren (Beck, Fröhlich u. a.) fasse ich *H. veronense* als eigene Art auf.

XXXI. Fam. **Malvaceae** Adans.

Hibiscus L.

185. **H. trionum** L. ⊙. — 1a*, 2; Unkraut. — Alluvium: in den Äckern der Niederungen (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Malva L.

186. **M. silvestris** L. ⊙. — 1 a, ruderal. — An Wegrändern, Schuttplätzen u. dgl. auf der ganzen Insel (II). (Eine Ang. von Borb. 1877.) Hervorzuheben ist: Flysch: als Mauerpflanze in der Stadt Arbe (IV). — Alluvium: als Ruderalelement in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

f. **polymorpha** Parl. — Bei der Stadt Arbe (Hirc 1913). Eine Form von höchst geringem systematischem Werte.

Althaea L.

187. **A. cannabina** L. ♃. — 1 a*, 2; ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). — Flysch und Alluvium: an Weg- und Grabenrändern, wüsten Plätzen u. dgl. in den Niederungen (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

188. **A. hirsuta** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges und auf der Insel Dolin (II).

189. **A. officinalis** L. ♃. — 1 a. — Flysch und Alluvium: an Mauern, Weg- und Bachrändern in den Niederungen (I) (eine Ang. von Borb. 1877!!); in der F. der Meeressimsen und im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); auf schwach salzigem Boden in zahlreichen Buchten (Paludo, V. S. Lucia u. a.) (I); als halophiles Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

190. **A. rosea** (L.) Cav. ♃. — 3. — Kalk: an Wegen und Mauern oberhalb Barbato (IV).

XXXII. Fam. Linaceae DC.

Linum L.

191. **L. angustifolium** Huds. ♃. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica (II). — In den F. des Waldes und der Garrigue im ganzen Flysch (II—I). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: an Wegen und Mauern zerstreut in den Niederungen (II).

192. **L. gallicum** L. ⊙. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II—I); in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (II); auf einer Wiese in der V. Gožinka (IV). — In den F. des Waldes und der Garrigue im ganzen Flysch (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

193. **L. spicatum** Pers. ⊙. — 3. — Flysch: auf grasigen Plätzen im Campo Marzio (IV).

194. **L. strictum** L. ⊙. — 3. — Flysch: in einer Anpflanzung von *Pinus halepensis* beim Hafen von Arbe (IV). (K. 1913!!.)

195. **L. tenuifolium** L. ♃. — 1 a*, 2. — Nur im Flysch: in den F. des Waldes und der Garrigue im ganzen Flysch (II). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, K. 1913!!.)

XXXIII. Fam. Oxalidaceae R. Br.

Oxalis L.

196. **O. corniculata** L. ⊙—⊙. — 1 a; Unkraut, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in den Waldungen und in der F. der Garrigue (II); in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II—I). Flysch: an Mauern u. dgl. sowie als Unkraut in Gärten (II).

XXXIV. Fam. Geraniaceae Juss.

Geranium L.

197. **G. columbinum** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: an lichten Stellen im Dundowalde; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf den Inseln S. Gregorio und Goli (II).

198. **G. molle** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue und der steinigen Trift auf den Inseln Arbe und Dolin (I). — Vereinzelt an trockenen, garrigueartigen Stellen im ganzen Flysch (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

199. **G. purpureum** Vill. ⊙. — 1 a*. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); vereinzelt in der F. der Garrigue (II); in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II). — Flysch: sehr vereinzelt an garrigueartigen Stellen (IV); auf den Mauern der Stadt Arbe (III). (Mehrere Ang. über Arbe und Dolin von Borb. 1878!!, K. 1908!!, 1913!.)

200. **G. robertianum** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV).

201. **G. rotundifolium** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Flysch: auf grasigen Plätzen am SW.-Abhange der Meerstrandkiefernanpflanzung »Campo Marzio« bei der Stadt Arbe (IV). (Hirc 1913!!.)

Erodium L'Hérit.

202. **E. cicutarium** (L.) L'Hér. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (I). — Flysch: an Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

XXXV. Fam. Zygophyllaceae R. Br.

Tribulus L.

203. **Tr. terrestris** L. ⊙. — 3. — Flysch: als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters bei der Stadt Arbe (Borb. 1877). — Alluvium: als Unkraut in den Äckern der Niederungen (I); als Ruderalpflanze in der Stadt Arbe (III).

XXXVI. Fam. Rutaceae Juss.

Ruta L.

204. **R. bracteosa** DC. ♄. — 3. — Nur im Flysch: am SW.-Abhange und auf den Mauern der Stadt Arbe (III); in der F. des Felsstrandschotters in den Paduabuchten und beim Hafendamm der Stadt Arbe (IV). (Borb. 1877!!, Nikolić 1904!!, Hirc 1913!!.)

205. **R. divaricata** Ten. ♄. — 3. — Nur auf Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV).

XXXVII. Fam. Polygalaceae Juss.

Polygala L.

206. **P. vulgaris** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Alluvium: an den Wegen in der Campora (IV).

XXXVIII. Fam. Anacardiaceae R. Br.

Pistacia L.

207. **P. lentiscus** L. ♄. — 3. — In den F. des Waldes und der Garrigue (als Leitpflanze) im ganzen Gebiete (I). (Mehrere Ang. von Vis. 1826, Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1908!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

208. **P. terebinthus** L. ♄. — 3. — Kalk: in Gärten oberhalb Barbato (III). (Nikolić 1904!!, K. 1908!!); als Felsenstrauch in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV). — Flysch: in der F. des Flaumeichenwaldes in der Mundanje glava (IV).

Cotinus Adans.

209. **C. coggygria** Scop. ♄. — 1c, 2. — Nur im Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

XXXIX. Fam. Aceraceae Neck.

Acer L.

210. **A. monspessulanum** L. ♄. — 1c. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges, nicht unter 250 m s. m. (IV); einige Bäume auf dem Scoglio Dolfin grande.

XL. Fam. Rhamnaceae R. Br.

Rhamnus L.

211. **Rh. alaternus** L. ♄—♄. — 3. — Kalk: in den Waldungen als Baum (II). (Bg. 1911!!); in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica beim Molino als Felsenpflanze (IV). (Bg. 1911!!); einzelne Bäume zwischen Arbe und Barbato (K. 1913!!); in der F. der steinigen

Trift auf dem Veli vrh am Südende der Insel (IV). (K. 1908!!.). — Flysch: in der F. des Steineichenwaldes und in der Macchie auf den Hügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und der Stadt Arbe (IV). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

212. **Rh. intermedia** Steud. et Hochst. ♄. — 3. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). (Eine Ang. von K. 1913!); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV).

213. **Rh. rupestris** Scop. ♄. — 1c*, 1c. — Nur im Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

Ziziphus Boehmer.

214. **Z. sativus** Gaertn. ♄. — 3. — Verwildert an vereinzelten Stellen im Flysch und in den Niederungen (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Paliurus Mill.

215. **P. spina Christi** Mill.[1]). ♄. — 1c. — Verbreitet im ganzen Gebiete (I). — Kalk: in der F. der Garrigue im ganzen Gebiete (II—I); im Übergangsgebiet zwischen immergrünem und sommergrünem Gehölz (wohl Leitpflanze!) im ganzen Tignarogebirge (I); in der F. der steinigen Trift (I—II). — Im ganzen Flysch, jedoch fast nur als Heckenelement, ebenso auch in den Niederungen. In den oben nicht erwähnten F. des Kalkes (Wald usw.) kommt *Paliurus* nur stets vereinzelt und als Eindringling vor. (Einz. Ang. für Arbe von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!.)

XLI. Fam. Vitaceae Juss.

Vitis L.

216. **V. silvestris** Gmel. ♄. — 1a*. — Kalk: im Capofronte- und Dundowalde (II—I) (eine Ang. von Hirc 1913!!); in der F. der Garrigue auf dem Scoglio Dolfin grande (IV); bei der Quelle in der V. Jamina (IV); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Flysch: in der ganzen Mundanje glava; bei Bagnol (Hirc 1913!!.)

XLII. Fam. Crassulaceae DC.

Sedum L.

217. **S. acre** L. ♃. — 1a. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); in der F. der Garrigue im ganzen Gebiete (II—I); in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II—I). — Sehr vereinzelt im ganzen Flysch (II); als Mauerpflanze in der Stadt Arbe (III). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.) — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende

1) Ausführliches über diesen bezüglich seiner Formationszugehörigkeit strittigen Strauch findet sich im Texte zur Formation der steinigen Trift.

der Campora (IV); als xerophiles Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

β. **neglectum** Ten. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Dolin (K. 1913!). — Flysch: bei der Stadt Arbe (Hirc 1913).

Nach Jávorka soll sich diese Form vom Typus vor allem durch längliche und weniger fleischige Blätter und nicht scharfen Geschmack der ganzen Pflanze unterscheiden. Jedoch liegen noch zu wenig Beobachtungen an frischem Material vor. Ich halte die Pflanze für eine Form von höchst geringem systematischem Werte.

218. S. **album** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Verbreitet auf Mauern im ganzen Flysch (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

219. S. **dasyphyllum** L. ♃. — 1a*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem ganzen Tignarogebirge (II) (eine Ang. von K. 1913!) und auf der Insel Dolin (K. 1913!!.)

XLIII. Fam. Rosaceae Adans.

Rubus L.

220. R. **caesius** L. ♄. — 1a. — Flysch: am SW.-Abhange der Stadt Arbe (IV); in den Waldungen der Mundanje glava (II).

221. R. **ulmifolius** Schott. ♄. — 3.

subvar. **amoenus** (Portenschl.). — Flysch: auf Hügeln und zwischen Weingärten um die Stadt Arbe (Borb. 1877).

subvar. **rusticanus** (Merc.). — Verbreitet im ganzen Gebiete (I). (Eine Ang. von K. 1913!.)

× R. **caesius** × **rusticanus**. — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Potentilla L.

222. P. **australis** Krašan ♃. — 1c*. — Kalk: in den Waldungen (II) (eine Ang. von Bg. 1911!!); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II) (eine Ang. von Bg. 1911!). — An trockenen lichten Stellen im ganzen Flysch (II). (Ang. von Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.) Von Wolf wurden einzelne Exemplare als f. *pumila* und f. *vegeta* bezeichnet.

223. P. **reptans** L. ♃. — 1a, ruderal. — Kalk und Flysch: auf grasigen Plätzen, Wegrändern u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salzstriften am SO.-Ende der Campora (IV); als Ruderalelement in der F. der Strandwiese und des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV). Frimmel (1914) gibt für den Dundowald die var. *microphylla* Trattin. an.

Agrimonia L.

224. **A. eupatoria** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (II—I). — In den F. des Waldes und der Garrigue, sowie an Wegrändern, Feldrainen u. dgl. im ganzen Flysch und in den Niederungen (II—I).

Sanguisorba L.

225. S. **minor** Scop. ♃.

Nur in der subvar. **muricata** (Spach) ♃. — 1 a*. — Kalk: in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica (III); in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II—I); in der F. der medit. Trockenwiese in der V. Gožinka (IV). — In der F. der Garrigue, sowie an Wegen u. dgl. im ganzen Flysch (I). — Alluvium: an trockenen Stellen, Wegrändern und Mauern in allen Niederungen (I); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III); auf den Mauern der Stadt Arbe (III).

α. **platylopha** Spach. — Flysch: an einem Wege in der V. S. Pietro (IV).

Rosa L.

226. R. **agrestis** Savi. ♄. — 1 a. — Kalk: als Unterholz in den Waldungen (II). — Flysch: sehr zerstreut in den Waldungen und in der F. der Garrigue (II).

var. **Mortonii** H. Braun. — Kalk: in den Waldungen (IV).

227. R. **arvensis** Huds. ♄. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Flysch: in den Waldungen der Mundanje glava (IV).

var. **repens** Scop. — 1 a. — Kalk: im Dundowalde (IV).

228. R. **canina** L. ♄. — 1 a. — In den F. des Waldes und der Garrigue, an Wegrändern u. dgl. verbreitet auf der ganzen Insel (II). Es wurden folgende Formen unterschieden:

f. **myrtilloides** (Tratt.) Braun. — Flysch: in einer Hecke beim Kloster S. Eufemia (Hirc 1913).

f. **transitoria** Keller. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (Hirc 1913).

var. **dumalis** (Bechst.) Baker. — Verbreitet im ganzen Flysch in Hecken u. dgl. (II—I) (einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913); diese Var. wurde auch in folgenden Formen gefunden:

f. **oblonga** Rip. et Déségl. — Kalk: im Capofrontewalde (II).

f. **oreogeton** Br. et Hal. — Kalk: im Dundowalde (IV).

229. R. **dumetorum** Thuill. ♄. — 1 a.

Var. **affinita** Tuget. subvar. **Euphemiae** H. Br. — Flysch: in einer Hecke beim Kloster S. Eufemia (IV).

230. R. **sempervirens** L. ♄. — 3. — Kalk: in Hecken beim Molino (III). — Flysch: in Gebüschen und Hecken in der Campora und bei S. Mateo (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Cydonia Mill.

† C. **oblonga** Mill. ♄. — 3. — Auf Feldern und in Gebüschen der Insel Arbe sehr häufig (Nikolić 1904). Wurde sonst von keinem Autor beobachtet.

Sorbus L.

231. S. **domestica** L. ♄—♄. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Flysch: in den Waldungen des Flyschzuges (IV).

Pirus L.

232. P. **amygdaliformis** Vill. ♄. — 3. — Fast nur im Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der Garrigue in der Kraševica glavica (IV); in der F. der steinigen Trift zerstreut im ganzen Tignarogebirge (IV). — Alluvium: zerstreut in der Campora und V. S. Pietro (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!)

Pyracantha Roem.

233. P. **coccinea** Roem. ♄. — 3. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

Crataegus L.

234. Cr. **transalpina** Kerner ♄. — 3, 1c. — Im ganzen Gebiet verbreitet und häufig (I). Besonders in den Waldungen des Gebietes als dominierendes Unterholz und in den F. der Garrigue und der steinigen Trift als tonangebendes Gehölz. (Ang. von Borb. 1877!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.) Es wurden folgende Formen angegeben:

f. **dasycarpa** Kern. — Kalk: auf dem Veli vrh am S.-Ende der Insel Arbe (K. 1908).

f. **dasyclados** Kern. — Flysch: auf Hügeln bei der Stadt Arbe (Hirc 1913).

Ich habe mit Rücksicht auf die große Variabilität des nicht zur Genüge geklärten Formenkreises vorderhand alle Formen unter *C. transalpina* Kern. zusammengefaßt.

Prunus L.

235. Pr. **mahaleb** L. ♄.

Nur in der var. **Cupaniana** (Guss.) Fiori und Paol. ♃. — 3. — Kalk: in wenigen Krüppelbüschen in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (V). — Flysch: in der Macchie auf Arbe (Ascherson und Gräbner, Synopsis VI/2, p. 157, ohne nähere Ang.).

236. Pr. **spinosa** L. ♄. — 1a. — Im ganzen Gebiete verbreitet und häufig (I). Besonders als Unterholz in den Waldungen des Gebietes und als tonangebendes Gehölz in den F. der Garrigue und der steinigen Trift. (Einz. Ang. von Bg. 1911!!.)

XLIV. Fam. **Papilionaceae** Scop.

Colutea L.

237. **C. arborescens** L. ♄. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Absturze des Cruna vrh (IV). — Flysch: verbreitet in den Wäldern und Macchien (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Astragalus L.

238. **A. hamosus** L. ☉. — 3. — Kalk: vereinzelt in den Waldungen, in der F. der steinigen Trift, sowie an Mauern, steinigen Plätzen u. dgl. (II).

239. **A. illyricus** Bernh. ♃. — 3.

Meist als α **Wulfenii** (Koch) Beck. — Kalk: an trockenen lichten Stellen im Capofronte-Dundozug (II); auf der Insel Pervicchio (II) (Tomm. 1875!! als *A. incurvus* Desf.) — Im ganzen Flysch (II—I) an trockenen, bes. an sandigen Stellen (Ang. von Borb. 1878!!, Bg. 1908!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!).

240. **A. Muelleri** Steud. et Hochstett. ♃. — 3. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe, Dolin, Goli und Pervicchio (II). (Für letztere eine Ang. von Tomm. 1875!!.)

241. **A. Onobrychis** L. ♃. — 1a, 2.

Meist als β **linearifolius** (Pers.) Ledeb. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (IV).

Galega L.

242. **G. officinalis** L. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im ganzen Flysch, bes. auf Brachäckern, Ruderalplätzen und an Wegen (II—I). — Alluvium: auf Brachäckern, entlang der Mauern u. dgl. in den Niederungen, auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora, in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales, in der F. des Felsstrandschotters im Paludo, in der F. der Meeressimsen in der V. S. Lucia und am NW.- und SO.-Ende des Loparotales (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Vicia L.

243. **V. angustifolia** (L.) Reich. ☉. — 1a. — Flysch: an Wegen im Campo Marzio bei der Stadt Arbe (IV). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

244. **V. cordata** Wulf. ☉. — 3. — Kalk: im Dundowalde (Hirc 1913!!). — Flysch: auf Hügeln um die Stadt Arbe (Hirc 1913!!).

245. **V. dasycarpa** Ten. ☉. — 1a*. — Kalk: an Wegen oberhalb Barbato (IV). — Zerstreut im Flysch (II).

246. V. **grandiflora** Scop. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: in *Paliurus*-gestrüpp in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturz des Tignarogebirges (IV).

247. V. **hybrida** L. ⊙. — 3. — Flysch: auf Hügeln bei der Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

248. V. **latyroides** L. ⊙—⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV).

249. V. **lutea** L.

Nur in der var. **hirta** (Balb.) ⊙. — 3. — Flysch: an sandigen Stellen, Wegrändern u. dgl. im Campo Marzio bei der Stadt Arbe (IV). — Alluvium: auf sandigen Äckern u. dgl. in der Campora und V. S. Pietro (III).

250. V. **peregrina** L. ⊙ — 3. — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen und in Hecken in der Campora und V. S. Pietro (IV).

251. — V. **sativa** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gestrüpp am SW.-Abhang des Campo Marzio bei der Stadt Arbe; vereinzelt auf Brachäckern, an Wegrändern u. dgl. (II).

Lathyrus L.

252. L. **aphaca** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel Dolin (II). — Flysch: auf Brachäckern, an Wegrändern u. dgl. verbreitet (II). — Alluvium: auf Äckern, Wegrändern u. dgl. in der Campora und V. S. Pietro sowie auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (II). Zusammen mit dem Typus die

Var. **affinis** (Guss.) Ces. (Ang. von Hirc 1913!!).

253. L. **membranaceus** Presl ♃. — 3. — Flysch: verbreitet an Hecken, Mauern u. dgl. (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende der Campora (IV). — Borbás (1877) gibt für grasige Plätze der Umgebung von Arbe den *L. ensifolius* Bad. an. Es dürfte sich wohl um eine von *L. membranaceus* nicht oder nur wenig verschiedene Form handeln.

254. L. **ochrus** (L.) DC. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturz des Tignarogebirges (IV). — Flysch: auf Hügeln bei der Stadt Arbe (IV) (Hirc 1913!!, K. 1913!!).

255. L. **sphaericus** Retz. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (IV).

Pisum L.

† P. **elatius** Stev. ⊙. — 3.

Var. **biflorum** (Rafin.) — Verwildert bei der Stadt Arbe (Hirc 1913).

Ononis L.

256. O. **antiquorum** L. ♃. — 3. — Verbreitet im ganzen Gebiete (II—I). (Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

Trigonella L.

257. Tr. **corniculata** L. ⊙. — 3. — Nur im Flysch: an grasigen Plätzen auf den Hügeln bei der Stadt Arbe (IV). (Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

Medicago L.

258. M. **arabica** (L.) Huds. ⊙. — 1a*. — Flysch: auf grasigen Plätzen auf den Hügeln bei der Stadt Arbe und auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV). (Ang. von Hirc 1913!!.)

259. M. **falcata** L. ♃. — 1a. — Im ganzen Flysch sehr zerstreut auf Feldern und an Wegen (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

× M. **falcata** × **sativa**. Auf einem Brachacker zwischen der Stadt Arbe und dem Kloster S. Eufemia.

260. M. **hispida** Gärtn. ⊙.

Var. **denticulata** (Willd.) Urban. — 1a*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (IV).

261. M. **litoralis** Rohde ⊙. — 3. — Flysch: am SW.-Abhang des Campo Marzio bei Arbe (III).

262. M. **lupulina** L. ⊙. — ♃. — 1a. — Kalk: an Ruderalplätzen und Wegen in den Waldungen; in der F. des Felsstrandschotters in der V. Armata und in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (II). — Flysch: verbreitet auf Ruderalplätzen, Äckern, an Wegen u. dgl. (II). (Ang. von Borb. 1878!!, K. 1913!!.)

263. M. **marina** L. ♃. — *. — Alluvium: in der F. des Felsstrandschotters am SW.-Fuße des Campo Marzio bei der Stadt Arbe (IV); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales als Leitpflanze (III).

264. M. **minima** (L.) Bartal. ⊙. — 1a. — Auf Brachäckern, an Ruderalstellen und Wegen sehr zerstreut im ganzen Gebiete (II).

Var. **canescens** (Ser.) — Vereinzelt mit dem Typus (Ang. von Hirc 1913!!).

β. **longiseta** DC. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue am N.-Abhang des Cruna vrh (IV). — Flysch: an Wegen u. dgl. um die Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von K. 1913!.)

265. M. **orbicularis** (L.) All. ⊙. — 3. — Zerstreut im ganzen Kalk, bes. in der F. der steinigen Trift (II). — Flysch: vereinzelt an trockenen, garrigueartigen Stellen u. dgl. (II).

266. M. **prostrata** Jacq. ♃. — 1a*. — Kalk: auf steinigen Plätzen, an Wegen u. dgl. vereinzelt (II).

267. M. **rigidula** (L.) Desv. ⊙. — 3. — Flysch: auf steinigen Plätzen beim Hafen von Arbe (K. 1908!!).

268. M. **sativa** L. ♃. — 1a*. — Verwildert an einzelnen Stellen des Flyschgebietes (IV).

269. **M. truncatula** Gaertn. ⊙. — 3.

α. **tribuloides** (Desv.) Burnat. — Flysch: auf grasigen Plätzen bei Arbe (IV) (Hirc 1913!!).

Melilotus Hill.

270. **M. albus** Desr. ⊙. — 1a. — Kalk: vereinzelt an Lichtungen in den Waldungen; in den F. der Garrigue und der Strandklippen auf der Landzunge Fracagno; in der F. der Felsflur am NO.-Absturz der Inseln Arbe u. S. Gregorio (II).

271. **M. altissimus** Thuill. ⊙. — 1a. — Flysch: an einem Wege in der Campora (IV).

272. **M. indicus** (L.) All. ⊙. — 3.

Var. **Tommasinii** (Jord.) O. E. Schulz. — In Hecken, an Steinmauern u. dgl. um Arbe (Hirc 1913).

273. **M. messanensis** (L.) All. ⊙. — 3. — Insel Arbe (Vis. 1826).

274. **M. officinalis** (L.) Lam. ⊙—⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen, Brachfeldern u. dgl. vereinzelt (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

Trifolium L.

275. **Tr. angustifolium** L. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der medit. Trockenwiese in der V. Matovica. (II). — Vereinzelt im Flyschzug (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

276. **Tr. arvense** L. ⊙. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Vereinzelt im Flysch (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

277. **Tr. Biasoletti** Steud. et. Hochst. ♃. — 3. — Im Kalk und Flysch auf steinigen Plätzen, Wegen u. dgl. (II).

278. **Tr. campestre** Schreb. ⊙. — 1a. — Kalk: vereinzelt in den Waldungen und in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II). — Flysch: an Wegen und Mauern, auf Ruderalplätzen u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!.)

β. **pseudoprocumbens** (Gmel.). — Auf Ruderalplätzen u. dgl. bei der Stadt Arbe (Hirc 1913).

279. **Tr. fragiferum** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka (III). — Flysch: an Wegen, in feuchten Gräben u. dgl. sehr verbreitet (II—I). — Alluvium: auf salzigem Boden am SO.-Ende der Campora und im Paludo; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales; in der F. des Dünensandes und der Meeressimsen am SO.-Ende des Loparotales (IV—III). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

β. **pulchellum** Lange. — Alluvium: an Wegen in der Campora; in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

280. **Tr. lappaceum** L. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II). — Flysch: auf steinigen Plätzen am Wege vom Kloster S. Eufemia nach der Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von K. 1913!.)

281. **Tr. nigrecens** Viv. ⊙. — 3. — Flysch: auf grasigen Plätzen u. dgl. auf den Hügeln bei der Stadt Arbe (IV). (Ang. von K. 1908!, Hirc 1913!!.)

282. **Tr. pallidum** W. K. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: im Dundowalde (IV). — Zerstreut in den Waldbeständen des Flysches (II).

283. **Tr. pratense** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (IV); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka (III). — Flysch: an trockenen, lichten Stellen an Wegen u. dgl. verbreitet (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

284. **Tr. repens** L. ♃. — 1a. — Flysch: an trockenen, garrigueartigen Plätzen, an Wegrändern, Feldrainen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!). — Alluvium: auf salzhaltigem Boden am SO.-Ende der Campora; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

285. **Tr. rubens** L. ♃. — 1a. — Flysch: in einem kleinen Bestand von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* auf den Flyschhügeln westlich des Paludo (IV).

286. **Tr. scabrum** L. ⊙. — 3. — Verbreitet im ganzen Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, an trockenen Plätzen, Wegen, Mauern u. dgl. (II—1). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, K. 1908!!.)

287. **Tr. stellatum** L. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Vereinzelt im ganzen Flysch (II).

288. **Tr. subterraneum** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue vereinzelt am NO.-Abhang des Capofronte-Dolinzuges und auf der Insel Dolin (IV). — Vereinzelt im Flysch (II). — Alluvium: auf Weideboden in der Fruga-Alluvialmulde (IV).

Dorycnium Vill.

289. **D. germanicum** (Gremli) Rouy. ♃. — 1a*. — Flysch: in der Garrigue im östlichen Teil des Hügellandes von Loparo (III).

290. **D. herbaceum** Vill. ♃. — 1a*. — Vereinzelt in den Waldbeständen des Flyschgebietes (II). (Eine Ang. von K. 1913!!.)

291. **D. hirsutum** (L.) Sér. ♄. — 3. — An lichten Waldstellen, in der Garrigue usw. ziemlich im Gebiete verbreitet (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

Var. **incanum** Lois. — Beim Kloster S. Eufemia (Hirc 1913).

Lotus L.

292. **L. corniculatus** L. ♃. — 1a. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II—I). — Neben dem Typus wurden folgende Formen gefunden, die durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden sind.

β. **ciliatus** Koch. 1a. — Zerstreut mit dem Typus, aber bes. an trockenen, lichten Stellen (II). (Ang. von K. 1908!!, Hirc 1913!!.)

γ. **hirsutus** Koch. 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift sowie an steinigen Stellen, Mauern u. dgl. im Gebiete (II). (Eine Ang. von K. 1908!.)

β. **tenuifolius** L. 1a. — Kalk: in der F. der Strandklippen am Cap Fronte und an der Pta. Dolin (IV). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

293. **L. ornithopodioides** L. ⊙. — 3. — Flysch: im Campo Marzio und auf den Flyschhügeln nw. der Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

294. **L. siliquosus** L. ♃. — 1a. — Flysch: in feuchten Sandgräben im nw. Teile der V. S. Pietro (IV).

Securigera DC.

295. **S. securidaca** (L.) Deg. et Dörfler ⊙. — 3. — Flysch: am SW.-Abhang des Campo Marzio bei Arbe (IV). (Hirc 1913!!.)

Anthyllis L.

296. **A. spruneri** Boiss. ♃. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); in der Garrigue am NO.-Absturze des Cruna vrh (III); in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (IV). — Im Flyschgebiet vereinzelt, bes. auf den Hügeln nw. der Stadt Arbe und in der F. der Garrigue im östlichen Teile der Halbinsel Loparo (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!). Manche Exemplare zeigen (nach Becker) irrelevante Übergänge zur *A. adriatica* Beck. Die von Tommasini (1875) für Pervicchio angegebene *A. Dillenii* Schult. ist sicher zur *A. Spruneri* zu zählen, um so mehr als ich letztere auf Pervicchio sammeln konnte.

Lupinus L.

297. **L. hirsutus** L. ⊙. — 3. — Flysch: vereinzelt auf den Flyschhügeln nw. der Stadt Arbe (IV). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

Cytisus L.

298. **C. hirsutus** L. ♄. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen (II) (Bg. 1911!!). — Flysch: in den Waldbeständen des Flyschzuges (II). (Eine Ang. von Hirc 1913.)

299. **C. spinescens** Presl ♄. — 3. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken und den Hängen des Tignarogebirges, oft in fast reinen Beständen (I). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Bg. 1911!!); in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Dolin und S. Gregorio (I).

300. **C. supinus** L. ♄. — 1a*, 2. — Flysch: auf steinigen Plätzen um Arbe und S. Mateo (Borb. 1878).

Genista L.

301. **G. silvestris** Scop.[1] ♄. — 1c*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe und Goli (IV).

302. **G. tinctoria** L. ♄. — 1a. — Kalk: in den Waldungen. — In den Waldbeständen des Flyschgebietes (II). (Eine Ang. von Vis. 1826, K. 1913!.)

Var. **elata** A. et Gr. — 1a*. — Mit dem Typus vorkommend und durch Übergänge mit ihm verbunden (II).

Spartium L.

† **Sp. genistifolium.** Arbe. (Vis. 1826). Aus dieser Angabe ist nicht zu ersehen, was von Vis. darunter gemeint wurde.

303. **Sp. junceum** L. ♄. — 3. — Im Gebiete verbreitet (II—I), fehlt den Inseln Dolin und Goli. (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1908!!, Hirg 1913!!.)

Coronilla L.

304. **C. emeroides** Boiss. et Sprun. ♄. — 3, 1c*. — Kalk: auf der Insel Arbe verbreitet, bes. in den Waldungen, in der Garrigue und in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II—I); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV); in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (IV). — Verbreitet im ganzen Flysch (I). (Einz. Ang. von Borb. 1878!! [als *C. emerus*], G. 1901!!, Hirc 1913!!.)

305. **C. scorpioides** (L.) Koch. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Breccie: an steinigen Stellen bei Barbato (IV) (K. 1908!!); auf Feldern bei Barbato (Rossi 1913!). — Vereinzelt im Flysch (II). — Alluvium: im Paludo bei Arbe; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

306. **C. vaginalis** Lam. ♃. — 1a*. — Kalk: vereinzelt in den F. der Garrigue und der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). — Flysch: auf den Hügeln nw. der Stadt Arbe (IV).

Hippocrepis L.

307. **H. comosa** L. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Vereinzelt im Flysch (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913, K. 1913!). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

308. **H. unisiliquosa** L. ⊙. — 3. — Flysch: an Wegen am SW.-Abhang des Campo Marzio (IV).

Scorpiurus L.

309. **Sc. subvillosus** L. ⊙. — 3. — Flysch: auf den Flyschhügeln um die Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von K. 1913!!.)

Von Hirc (1913) wird die Form **eriocarpus** Guss. angegeben.

XLV. Fam. **Thymelaeaceae** Adans.

Thymelaea Endl.

310. **Th. passerina** (L.) Coss. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: in der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III). — Vereinzelt im Flysch an lichteren Waldstellen, in der Garrigue etc. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878.) — Alluvium: auf Äckern, sandigen Wegen u. dgl. in der V. S. Pietro (III); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

XLVI. Fam. **Lythraceae** Neck.

Lythrum L.

311. **L. salicaria** L. ♃. — 1a. — Alluvium: an Wassergräben und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

312. **L. hyssopifolia** L. ⊙. — 1a. — Kalk: an einer feuchten Stelle im Capofrontewalde (IV).

XLVII. Fam. **Myrtaceae** Adans.

Myrtus L.

313. **M. italica** Mill. ♄. — 3. — In den Gehölzformationen des Gebietes (ohne Goli und Pervicchio) als Leitpflanze (I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, Bg. 1911!!.)

XLVIII. Fam. **Punicaceae** Horan.

Punica L.

314. **P. granatum** L. ♄. — 3. — Kalk und Breccie: in Hecken und an Wegen zwischen Arbe und Barbato (IV).

XLIX. Fam. **Oenotheraceae** Neck.

Epilobium L.

315. **E. hirsutum** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gräben in der Campora, im Gebiete zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe und in der V. S. Pietro (II).

316. **E. parviflorum** Schreb. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gräben in der Campora und im Gebiete zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!.)

L. Fam. **Halorrhagidaceae** R. Br.

Myriophyllum L.

317. **M. spicatum** L. ♃. — 1a. — Kalk: in einem Schaftümpel oberhalb Barbato (III).

318. **M. verticillatum** L. ♃. — 1a. — Am selben Standort wie Nr. 317.

LI. Fam. **Callitrichaceae** Link.

Callitriche L.

319. C. **stagnalis** Scop. ♃. — 1a. — Auf der Insel Arbe zerstreut in Gärten und Tümpeln (II).

320. C. **truncata** Guss. ♃. — 3. — Wie Nr. 319, aber seltener. (Eine Ang. von Nikolić 1904!!.)

321. C. **verna** L. ♃. — 1a. — Verbreitung wie Nr. 319.

LII. Fam. **Cornaceae** Link.

Cornus L.

322. C. **mas** L. ♄. — 1a*, 2. — Sehr vereinzelt in den Gehölzen des Flyschgebietes (II). Die Ang. von Nikolić (1904) »comunissime« dürfte auf einer Verwechslung beruhen.

323. C. **sanguinea** L. ♄. — 1a. — In Hecken in der Campora und V. S. Pietro (Kalk, Flysch und Alluvium) und vereinzelt in den Waldbeständen des Flyschzuges (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, Nikolić 1904!!.)

LIII. Fam. **Araliaceae** Juss.

Hedera L.

324. H. **helix** L. ♄. — 1a. — Sehr verbreitet im ganzen Gebiete (I). (Eine Ang. von G. 1901!!).

LIV. Fam. **Umbelliferae** Scop.

Eryngium L.

325. E. **amethystinum** L. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen an Einbruchsstellen der Elemente der steinigen Trift (IV); in der F. der Garrigue am NO.-Absturze des Cruna vrh und auf den Scoglien Dolfin grande und piccolo (II); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Matovica (IV); in der F. der steinigen Trift des Gebietes als Leitpflanze (II). — Flysch: vereinzelt an steinigen trockenen Plätzen (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.) — Alluvium: in den F. der Strandwiese und des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Bupleurum L.

326. B. **aristatum** Bartl. ⊙. — 3. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an trockenen, lichten Stellen überhaupt allgemein verbreitet (II—I).

327. B. **protractum** Lk. et Hoffgg. ⊙. — 3. — Flysch: in einem Weinacker beim Kloster S. Eufemia (IV); um Arbe zwischen Getreide (Borb. 1878).

Apium L.

328. **A. graveolens** L. ⊙. — 1a. — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

329. **A. nodiflorum** (L.) Rchb. ♃. — 1a*. — Flysch: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III). — Alluvium: in Gräben im Loparotale (IV).

Ammi L.

330. **A. majus** L. ⊙. — 3. — Flysch: an Wegrändern in der Campora (IV).

Ptychotis Koch.

331. **Pt. ammoides** (L.) Koch. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Flysch: an Wegen, auf Ruderalplätzen u. dgl. in der Stadt und Umgebung von Arbe (III). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Bunium L.

332. **B. divaricatum** Bert. ♃. — 1c*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe (Tignarogebirge), Dolin, Goli und Pervicchio (I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, K. 1913!!.)

Pimpinella L.

333. **P. saxifraga** L. ♃. — 1a. — Flysch: im Flaumeichenbestande der Mundanje glava (IV).

Crithmum L.

334. **Cr. maritimum** L. ♃. — *. — Kalk und Flysch: in der F. der Strandklippen (als Leitpflanze) im ganzen Gebiete (I). — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten an der SW.-Seite der Insel Arbe (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Libanotis Cr.

335. **L. daucifolia** (Scop.) Rchb. ♃. — 1c. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturz der Inseln Arbe und S. Gregorio (II).

Seseli L.

336. **S. tortuosum** L. ♃. — 3. — Flysch: auf anstehendem Flyschgestein bei der Pta. Stolac (IV).

Oenanthe L.

337. **Oe. pimpinelloides** L. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Ma-

tovica (III). — Zerstreut in den Waldbeständen, sowie an grasigen Plätzen im Flyschgebiet. (Eine Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

Foeniculum Hill.

338. **F. piperitum** DC. ♃. — 3. — Flysch: am Wege vom Kloster S. Eufemia nach Arbe (IV); im Campo Marzio bei Arbe (Borb. 1877!!).

Peucedanum L.

339. **P. carvifolia** Vill. ♃. — 3.

Var. **selinoides** Vis. — Flysch: auf grasigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877).

340. **P. cervaria** (L.) Cuss. ♃. — 1a*. — Flysch: im Flaumeichenbestande der Mundanje glava (IV).

Var. **crassifolium** (Hal. et Zahlbruck). — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (II).

Tordylium L.

341. **T. apulum** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Flysch: auf den Hügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

Daucus L.

342. **D. carota** L. ⊙.

Var. **major** Vis. 3. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges; auf dem Scoglio Dolfin piccolo (II). — Im Flysch an trockenen Stellen, Wegen, Brachäckern und Ruderalplätzen verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.) — Alluvium: an Wegen u. dgl. in den Niederungen; auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora; in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Seite der Insel Arbe (IV); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

343. **D. maximus** Desf. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). — Flysch: auf einem Brachfeld bei Arbe (IV).

Orlaya Hoffm.

344. **O. grandiflora** (L.) Hoffm. ⊙. — 1a*. — Kalk: in Ölgärten oberhalb Barbato (IV).

Caucalis L.

345. **C. daucoides** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: auf Äckern und an Wegen vereinzelt (II).

Torilis Adans.

346. **T. arvensis** (Huds.) Lk. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in der V. Planka (IV). — Flysch: an Wegen, Ruderal-

plätzen u. dgl. verbreitet (II) (eine Ang. von K. 1913!!). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

347. **T. heterophylla** Guss. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II).

348. **T. nodosa** (L.) Gaertn. ⊙. — 3. — Kalk: in der Garrigue im nördlichen Teile der Insel Dolin (IV); an Wegen in der V. S. Pietro; an Mauern, steinigen Plätzen u. dgl. auf dem Tignarogebirge (II).

Chaerophyllum L.

349. **Ch. coloratum** L. ⊙. — 3. — Flysch: in Höfen der Stadt Arbe (Nicolić 1904).

Smyrnium L.

350. **S. olusatrum** L. ⊙. — 3. — Flysch: am SW.-Abhang des Campo Marzio bei Arbe (III). (Ang. von G. 1901!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!).

LV. Fam. Plumbaginaceae Juss.

Plumbago L.

351. **Pl. europaea** L. ♃. — 3. — In den Niederungen sowie in der Nähe der Ortschaften, an Wegen, Mauern, auf Brachäckern, Ruderalplätzen u. dgl. (II—I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!.)

Statice L.

352. **St. cancellata** Bernh. ♃. — *. — Kalk und Flysch: in der F. der Strandklippen (Leitpflanze) des ganzen Gebietes (I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Borb. 1877!!.) An den NO.-Abstürzen der Inseln Arbe und S. Gregorio in der F. der Felsflur bis über 200 m ansteigend.

353. **St. serotina** Rchb. ♃. — *. — Kalk: auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875, als *St. limonium*). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora und im Paludo bei Arbe (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

354. **St. virgata** Willd. ♃. — *. — Kalk: in der F. der Strandklippen an den Küsten des Capofronte- und Dundowaldes (II). — Flysch: in derselben F. auf dem Scoglio Zrinja (IV).

LVI. Fam. Ericaceae Juss.

Arbutus L.

355. **A. unedo** L. ♄. — 3. — In den immergrünen Gehölzformationen (Leitpflanze) der Insel Arbe und auf dem Scoglio Maman (I). (Einz. Ang. von Bg. 1911!!.)

Erica L.

356. **E. arborea** L. ♄. — 3. — In den immergrünen Gehölzformationen (als Leitpflanze) der Insel Arbe sowie der Nachbarscoglien nw. der Pta. Mela (I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1878!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

LVII. Fam. Primulaceae Batsch.

Primula L.

357. **Pr. columnae** Ten. ♃. — 1c. — Flysch: sehr selten in steinigen Umzäunungen bei Loparo (IV). (Hirc 1913.)

Cyclamen L.

358. **C. repandum** Sibth. et Sm. ♃. — 3. — Kalk: außerordentlich häufig in den Waldungen des Gebietes (I); in den F. der Garrigue und der steinigen Trift im Gebiete (I); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (I). — Vereinzelt im Flyschgebiet (II). — Alluvium: vereinzelt an Mauern u. dgl. in den drei großen Niederungen (II). (Einz. Ang. von G. 1901!!, K. 1908!!, 1913!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Lysimachia L.

359. **L. punctata** L. ♃. — 1a*, 2. — Flysch: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV).

Anagallis L.

360. **A. arvensis** L. ⨀. — 1a. — An Mauern, Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. sowie als Ruderalelement in mehreren Formationen (Wald, Garrigue, Felsstrandschotter) verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

361. **A. feminea** Mill. ⨀. — 1a. — Mit voriger, aber seltener (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Samolus L.

362. **S. valerandi** L. ♃. — 1a. — In den Niederungen und zwar in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales, sowie in feuchten Gräben, an Bachrändern, auf salzigem Boden usw. allgemein verbreitet (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1877!, K. 1913!!.)

LVIII. Fam. Styracaceae H. B. K.

Styrax L.

† **St. officinalis** L. Häufig am Rande der Weingärten (Nikolić 1904). Visiani 1847 ohne nähere Angabe. Die Pflanze kommt im Gebiete nicht vor. Visiani war wahrscheinlich selbst nie auf Arbe, er dürfte diesen Irr-

tum (vielleicht von Host?) übernommen haben. Die Angaben von Nikolić sind überhaupt nicht ernst zu nehmen.

LIX. Fam. **Convolvulaceae** Neck.

Convolvulus L.

363. **C. arvensis** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe (IV). — Flysch und Alluvium: in der Stadt Arbe und in den Niederungen, auf Äckern und Ruderalplätzen sowie an Wegen verbreitet (I); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Var. **lancifolius** Presl. — Flysch: auf Brachäckern bei der Stadt Arbe (IV).

364. **C. cantabrica** L. ♃. — 1a*. — Kalk: vereinzelt am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II). — Flysch: an lichten, trockenen Plätzen um Arbe (IV). (Eine Ang. von Borb 1877!!.)

365. **C. tenuissimus** Sibth. et Sm. ♃. — 3. — Kalk: an steinigen Stellen der Waldungen und der Garrigue des Gebietes (II); in der F. der steinigen Trift im Gebiete allgemein verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Hirc 1913!!.)

Calystegia R. Br.

366. **C. sepium** (L.) R. Br. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen des Gebietes sowie in den *Juncus acutus*-Horsten und Tamarisken entlang der Bachläufe in den Niederungen verbreitet (II).

367. **C. soldanella** (L.) R. Br. ♃. — **. — Alluvium: sehr häufig in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Cuscuta L.

368. **C. palaestina** Boiss. ⊙. — 3. — Kalk: auf dem Tignarogebirge auf *Salvia officinalis* (III). — Flysch: in Campo Marzio auf *Trifol. stellatum* (III). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales auf *Lotus corniculatus* var. (III).

LX. Fam. **Boraginaceae** Adans.

Heliotropium L.

369. **H. europaeum** L. ⊙. — 1a*. — Flysch und Alluvium: in den Niederungen der Insel Arbe, bes. auf Äckern, sowie auf dem Scoglio Dolfin grande sehr verbreitet (I). — Alluvium: in der F. des Felsstrandschotters beim Paludo. Borbás (1877) führt unter ? eine var. *gymnocarpum* an, deren eventuelle Identität mit *H. commutatum* Koch er in Erwägung zieht.

Cynoglossum L.

370. **C. Columnae** Ten. ⊙. — 3. — Flysch: an trockenen Plätzen, Wegen u. dgl. in der Umgebung von Arbe (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

371. **C. creticum** Mill. ⊙. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); in der Garrigue am N.-Abhang des Cruna vrh (III); in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II). (Eine Ang. von K. 1913!!). — Im Flysch an trockenen lichten Stellen (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Lappula Moench.

372. **L. echinata** Gilib. ⊙. — 1a. — Kalk: an Wegen u. dgl. in den Waldungen (II). — Im Flysch an trockenen lichten Stellen, an Wegen u. dgl. verbreitet (II).

Borago L.

373. **B. officinalis** L. ⊙. — 3. — Im Flysch an Wegen u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Anchusa L.

374. **A. italica** Retz. ⊙. — 3. — Im Flysch verbreitet wie vorige Art. (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Lycopsis L.

375. **S. variegata** L. ⊙. — 3. — Flysch: an Mauern und Wegen in der Stadt Arbe (Hirc 1913!!) sowie an Wegen u. dgl. auf den Flyschhügeln nw. der Stadt Arbe (IV).

Myosotis L.

376. **M. arvensis** (L.) Hill. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel S. Gregorio (II).

377. **M. hispida** Schldl. ⊙. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf den Inseln S. Gregorio und Dolin (II—I).

Lithospermum L.

378. **L. officinale** L. ♃. — 1a. — Kalk: an Wegen in den Waldungen (IV). — Flysch und Alluvium: an Wegen, Mauern, Feldrainen u. dgl. verbreitet (II).

379. **L. purpureo-coeruleum** L. ♃. — 1a*, 1c*. — Kalk: im Capofrontewald (IV). — Sehr vereinzelt im Flysch (IV). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

Onosma L.

380. **O. arenarium** W. K. ♃.

ssp. **fallax** Borb. — 3, 1c*. — Im Gebiete an lichten, trockenen Stellen, bes. in den F. der Garrigue und der steinigen Trift verbreitet (II). (Einzelne Ang. von Borb. 1878!!, Hirc 1913!!.) Einzelne Formen nähern sich wegen der fast fehlenden Sternhaare dem typischen *O. arenarium*.

381. **O. Javorkae** Simk. ♃. — 3, 1c*. — Kalk: am N.-Abfall des Cruna vrh (IV); bei der Ortschaft Barbato (K. 1908!!).

Echium L.

382. **E. altissimum** Jacq. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters bei Barbato (IV); auf dem Scoglio Dolfin piccolo (III). — Breccie: an Wegen u. dgl. zwischen Arbe und Barbato (I). — Flysch: auf Schutt- und Ruderalplätzen, an Wegen u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

383. **E. parviflorum** Mnch. ⊙. — 3. — Flysch: an Wegen am SW.-Abhange des Campo Marzio bei Arbe (IV).

384. **E. plantagineum** L. ⊙. — 3. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV).

385. **E. pustulatum** Sibth. et Sm. ⊙. — 3. — Kalk: in der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (III). — Flysch: vereinzelt auf Ruderalplätzen, an Wegen u. dgl. (IV). (Einzelne Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: tonangebend in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

LXI. Fam. Solanaceae Adans.

Lycium L.

386. **L. europaeum** L. ♄. — 3. — Breccie: als Heckenstrauch zwischen Arbe und Barbato (I). — Im Flysch vereinzelt in Hecken und an Wegen (II). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Hyoscyamus L.

387. **H. albus** L. ⊙. — 3. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV). — Flysch: an wüsten Plätzen, als Unkraut in Gärten und Äckern verbreitet (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1912!!); an den Mauern der Stadt Arbe (IV); in der F. des Felsstrandschotters westlich des Paludo (IV).

Solanum L.

388. **S. nigrum** L. ⊙. — Kalk: am SW.-Abhang des Tignarogebirges im Gebiete der zerstreuten Ansiedlungen (II); als Ruderalelement in der F. der Felsflur am NO.-Absturz der Insel S. Gregorio (IV); in der F. des Felsstrandschotters in der V. Armata (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen, auf

Brachäckern u. dgl. verbreitet (I). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Datura L.

389. **D. stramonium** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: an Wegen und Ruderalplätzen, bes. als Ackerunkraut in den Niederungen sehr verbreitet (I).

LXII. Fam. **Scrophulariaceae** Juss.

Verbascum L.

390. **V. blattaria** L. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: in den Waldungen. — Flysch und Alluvium: an grasigen Plätzen, Wegen u. dgl. (II).

391. **V. Chaixi** Vill. ⊙. — 3. — Flysch: an grasigen Abhängen um Arbe (Borb. 1877).

392. **V. floccosum** W. K. ⊙. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Flysch: an grasigen Stellen bei S. Mateo (IV) (Borb. 1877!!).

393. **V. geminatum** Freyn (= *V. blattaria* × *sinuatum*). ⊙. — Flysch: an Wegen um Arbe (Borb. 1878).

394. **V. phoeniceum** L. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im ganzen Flysch an Lichtungen, Wegrändern u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

† **V. repandum** Willd. ⊙. — 3. — Flysch: an grasigen Abhängen um Arbe sehr häufig (Borb. 1877).

Diese Art steht dem *V. blattaria* sehr nahe und ist am besten mit letzterem zu vereinigen. Die Borbás'schen Standorte decken sich mit den von mir unter Nr. 390 angeführten.

395. **V. sinuatum** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin und am N.-Abhang des Cruna vrh (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im Flysch an lichten Plätzen, Wegen u. dgl. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.) — Alluvium: in den F. der Strandwiese und des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III—IV).

Antirrhinum L.

396. **A. maius** L. ♃. — 3. — Flysch: an den Mauern der Stadt Arbe sowie auf den Flyschfelsen am SW.-Abhang des Campo Marzio (III). Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

397. **A. orontium** M. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II); in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe (IV). — Breccie und Flysch: auf Schuttplätzen und Ruderalstellen, in Gärten und Feldern als Unkraut

verbreitet, bes. in den Niederungen (II—I). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Hirc 1913!!.)

Linaria Hill.

398. **L. simplex** (W.) DC. ⊙. — 3. — Breccie: an unkultivierten Stellen am Rande der Weingärten bei Barbato (Nyárády 1908!).

399. **L. vulgaris** Mill. ♃. — 1a. — Breccie: auf den Schotterriegeln zwischen den Weingärten bei Barbato (III). — Flysch: auf Hügeln bei Arbe (IV).

Cymbalaria Med.

400. **C. muralis** G. M. Sch. ♃. — 1a*. — Im ganzen Gebiete an Mauern u. dgl., besonders aber in der F. der steinigen Trift (als Felsspaltenpflanze) sehr verbreitet (I). (Einz. Ang. von G. 1901!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Kickxia Dum.

401. **K. commutata** (Bernh.) Fritsch ⊙. — 3. — Kalk: auf sandigen Wegen in den Waldungen; vereinzelt in der Garrigue auf der Insel Arbe; in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe. — Im Flysch an Wegen, auf Ruderalplätzen u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

402. **K. elatine** (L.) Dum. ⊙. — 1a. — Breccie: auf steinigen Plätzen zwischen Arbe und Barbato (II) (Borb. 1877!!). — An Wegen, trockenen, offenen Plätzen u. dgl. bei der Stadt Arbe und bei S. Elia (IV).

403. **K. lasiopoda** (Vis.) Fritsch ⊙. — 3. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe und an Mauern bei S. Elia (IV).

404. **K. spuria** (L.) Dum. ⊙. — 1a. — Kalk: in einem Ölhain bei S. Cristoforo (IV), — Flysch: an grasigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877!!); auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV).

Chaenorrhinum Rchb.

405. **Ch. Aschersoni** Smk. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhang des Tignarogebirges (IV); in derselben F. auf der Insel Pervicchio in der Nähe der Strandklippenzone (II). — Flysch: in der F. der Strandklippen am SW.-Fuße des Campo Marzio (IV).

406. **Ch. litorale** (Bernh.) Fritsch ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II); in der F. der Felsflur an den Abstürzen der Inseln Arbe, S. Gregorio und Goli (I); in der F. der Strandklippen des Gebietes (I—II). — Flysch: auf Wegen und Ruderalplätzen (II). — Alluvium: auf Wegen usw. in den Niederungen (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Scrophularia L.

407. **S. canina** L. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf dem Cruna vrh (III); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge, bes. auf den Schutthalden am NO.-Absturze desselben (II). — Breccie: auf Wein-

gartenriegeln, Schotterböden usw. zwischen Arbe und Grpe (II—I). — An trockenen steinigen Stellen u. dgl. im Flyschgebiet (II).

408. **S. laciniata** W. K. ♃. — 1c*. — Kalk: auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

409. **S. peregrina** L. ⊙. — 3. — Breccie: bei der Volksschule von Barbato (IV). — Flysch: in einer Paliurushecke beim Kloster S. Eufemia; beim Kloster S. Elia (IV).

Veronica L.

410. **V. agrestis** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: auf Wegen und Äckern in den Niederungen (II).

411. **V. anagallis** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Entwässerungsgräben und Bächen der Niederungen (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

412. **V. arvensis** L. ⊙. — 1a. — Im Kalk und Flysch an Wegen, auf Brachäckern usw. verbreitet (II).

413. **V. beccabunga** L. ♃. — 1a. — Wie Nr. 411, aber seltener. (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

414. **V. officinalis** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (IV).

415. **V. polita** Fr. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: auf Wegen und Äckern in der Campora und V. S. Pietro (II).

416. **V. serpyllifolia** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II).

Melampyrum L.

417. **M. versicolor** (Posp.) Fritsch ⊙. — 3. — Flysch: im Bestande von *Quercus lanuginosa* in der Mundanje glava (III).

LXIII. Fam. **Lentibulariaceae** Rich.

Utricularia L.

418. **U. neglecta** Lehm. ♃. — 1a. — Alluvium: in einem Brackwassertümpel am SO.-Ende des Loparotales (III).

LXIV. Fam. **Orobanchaceae** Vent.

Orobanche L.

419. **O. gracilis** Sm. ♃. — 1a*. — Flysch: in dem kleinen Bestande von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* westlich des Paludo (IV).

420. **O. hederae** Duby. ⊙. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II).

421. **O. major** L. ♃. — 1a. — Kalk: wie Nr. 420.

422. **O. minor** Sutt. ⊙. — 1a. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II).

f. **procerior** Reich. p. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

f. **pumila** Koch. — Kalk: in der F. der Strandklippen am Cap Fronte und in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV).

423. **O. nana** Noë ⊙. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (II).

LXV. Fam. **Verbenaceae** Adans.

Verbena L.

424. **V. officinalis** L. ⊙. — 1a. — Auf Ruderalplätzen, an Wegen, als Gartenunkraut u. dgl. auf den Inseln Arbe und Dolin (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) Als Ruderalelement in der F. der Strandwiese am SO. Ende des Loparotales (III).

Vitex L.

425. **V. agnus castus** L. ♄. — 3. — Kalk und Flysch: auf der Insel Arbe (auf Dolin selten) am Innenrande der F. der Strandklippen (II). — Breccie: auf den Weingartenriegeln bei Barbato (III). — Alluvium: auf der Insel Arbe in den F. des Felsstrandschotters, des Dünensandes, der Meeressimsen und der Salztriften sowie in den großen Niederungen entlang der Bachläufe (I). (Einz. Ang. von Vis, 1826!!, Borb. 1877!!, K. 1913!!.) Auch in unserem Gebiete konnte das Auftreten der beiden Farbenspielarten (rosa und violett) beobachtet werden.

LXVI. Fam. **Labiatae** Adans.

Ajuga L.

426. **A. chamaepithys** (L.) Schreb. ⊙. — 1a. — Kalk: auf einem Felsen beim »Molino« (IV).

427. **A. genevensis** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am Cap Fronte; in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV).

428. **A. reptans** L. ♃. — 1a. — Im Flysch an Wegrändern, grasigen Stellen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: an Wegen u. dgl. in der Campora und im Loparotal (IV).

Teucrium L.

429. **T. chamaedrys** L. ♃. — 1a*, 2. — Kalk: in der Garrigue in der V. Gožinka; in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Im Flysch an trockenen, lichten Plätzen u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.) — Alluvium: in den Niederungen an Wegen, Feldrainen u. dgl. (II); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

430. **T. flavum** L. ♄. — 3. — Kalk: in der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica (IV). — Flysch: beim Hafen von Arbe (Borb. 1877).

431. **T. montanum** L. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der Strandklippen entlang der SW.-Küste der Insel Arbe (II).

432. **T. polium** L. ♃. — 3, 2. — Im ganzen Gebiete, an trockenen, offenen Plätzen, so bes. in den F. der Garrigue, der steinigen Trift und des Dünensandes verbreitet (I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Borb. 1877!!, K. 1913!.)

433. **T. scordioides** Schreb. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen. — Flysch: an Wegen, Wassergräben u. dgl. verbreitet (II—I). — Alluvium: in den Niederungen entlang der Entwässerungsgräben; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

434. **T. scordium** L. ♃. — 1a, 2. — Insel Arbe (Vis. 1826).

Scutellaria L.

435. **S. orientalis** L. ♃. — 3. — Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Marrubium L.

436. **M. candidissimum** L. ♃. — 3. — Nur im Kalk: in der Garrigue (in der V. Gožinka, am Cruna vrh usw.) als Eindringling aus der steinigen Trift; in der F. der steinigen Trift des ganzen Gebietes als Leitpflanze (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

437. **M. vulgare** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, K. 1913!!.)

Var. **albolanatum** Vis. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV) (K. 1913!). — Flysch: an steinigen Plätzen, Wegen u. dgl. (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Sideritis L.

438. **S. romana** L. ⊙. — 3. — Nur im Kalk: an garrigueartigen Stellen in den Waldungen; in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe und S. Gregorio (II).

Brunella L.

× **Br. bicolor** Beck ♃. — Flysch: an einem Wegrand bei Arbe (IV).

439. **Br. grandiflora** (L.) Jacq. ♃. — 1a. — Flysch: an lichten Stellen des Steineichenwaldes der Mundanje glava (IV).

440. **Br. laciniata** L. ♃. — 1a*, 2. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Matovica (III). — Flysch und Alluvium: an trockenen, lichten Plätzen, Feldrainen u. dgl. (II).

441. **Br. vulgaris** L. ♃. — 1a. — Kalk: an lichteren, garrigueartigen Stellen in den Waldungen (II). — Flysch und Alluvium: an lichten, trockenen Stellen, Wegrändern u. dgl. verbreitet (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Melittis L.

442. **M. melissophyllum** L. ♃. — 1a*. — Kalk: im Capofrontewald und an schattig-feuchten Felsen am NO.-Abhang der Waldungen (II).

Galeopsis L.

443. **G. angustifolia** Ehrh. ⊙. — 1a*. — Breccie: an Wegen, auf Brachäckern usw. bei Barbato (III).

Lamium L.

444. **L. maculatum** L. ♃. — 1a. — In den F. der Garrigue und der steinigen Trift sowie in den Niederungen verbreitet, bes. im Schutze der Paliurushecken u. a. (II—I) (Borb. 1877!!, Bg. 1909!, Hirc 1913!!).

Ballota L.

445. **B. alba** L. ♃. — 1a*, 2. — Flysch: an Wegen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV).

Stachys L.

446. **St. dasyanthes** Raf. ♃. — 3. — Flysch: auf einem Hügel bei Arbe (Hirc 1913).

447. **St. fragilis** Vis. ♃. — 3. — Kalk: an garrigueartigen Stellen im Capofronte-Dundozug (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II) (eine Ang. von K. 1913!); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (I); in der F. des Felsstrandschotters in der V. Planka (IV). — Flysch: bei S. Mateo (IV) (Borb. 1877!!).

448. **St. italica** Mill. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen an steinigen, lichten Stellen (IV); in der Garrigue des Gebietes (II); in der F. der steinigen Trift (Leitpflanze) im Gebiete (I) (2 Ang. von K. 1913!); in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe (IV). — Flysch: an garrigueartigen Stellen vereinzelt (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

449. **St. maritima** L. ♃. — 3. — Alluvium: in der F. des Dünensandes (Leitpflanze) am SO.-Ende des Loparotales (III).

450. **St. palustris** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe und in den Niederungen (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

451. **St. serotina** (Host) Fritsch ♃. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen und an garrigueartigen Stellen derselben (II); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matovica (IV). — Flysch und Alluvium: an garrigueartigen Stellen, in den Waldbeständen des Flysches, an Feldrainen usw. verbreitet (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

452. **St. silvatica** L. ♃. — 1a. — Vereinzelt im Kalk- und Flyschgebiete (II).

Salvia L.

453. **S. Bertolonii** Vis. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete, speziell an trockenen, garrigueartigen Stellen u. dgl. sehr verbreitet (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

454. **S. officinalis** L. ♄. — 3. — Kalk: im ganzen Gebiete (mehrere Scoglien ausgenommen) in der F. der Garrigue (II); in der F. der steinigen Trift (Leitpflanze), oft in großen zusammenhängenden, reinen Tomillaresbeständen (I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, K. 1913!!.)

† **S. pratensis** L. — An grasigen Plätzen und Abhängen um Arbe (Hirc 1913). Leider konnte ich in das von Hirc gesammelte Material keinen Einblick nehmen; ich glaube aber sicher, daß es sich um eine Verwechslung mit *S. Bertolinii* Vis. handelt.

455. **S. sclarea** L. ⊙. — 3. — Flysch: in Weingärten um Arbe (Borb. 1877!!).

Melissa L.

456. **M. officinalis** L. ♃. — 3. — Flysch: in Gräben um Arbe (Borb. 1878).

Satureia L.

457. **S. graeca** L. ♄. — 3. — Kalk: auf den Inseln Arbe und Dolin in den F. der Garrigue und der steinigen Trift (II).

458. **S. montana** L. ♄. — 1c. — Kalk: in der Garrigue beim Molino (IV); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

459. **S. nepeta** (L.) Scheele ♃. — 1a*, 2. — Auf der ganzen Insel Arbe (und einzelnen Scoglien) an trockenen Plätzen, Wegen und Mauern, an Grabenrändern, auf schwach salzigem Boden, in der F. der Strandwiese usw. verbreitet (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Origanum L.

460. **O. hirtum** Lk. ♃. — 3. — Wie Nr. 459, aber im ganzen Gebiete. (Eine Ang. von Borb. 1877!!).

Thymus L.

461. **Th. dalmaticus** Freyn ♃. — 3. — In den Waldungen, in den F. der Garrigue und steinigen Trift, sowie an Wegen, Mauern u. dgl. im Gebiete verbreitet (II—I). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

Lycopus L.

462. **L. europaeus** L. ♃. — 1a.

Var. **mollis** (Kern.). — 1a*. — Flysch und Alluvium: in Gräben in den Niederungen (I) (eine Ang. von Borb. 1877!!); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

Var. **pubescens** Benth. in DC. — 1a*. — Flysch: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III).

Menta L.

463. **M. calaminthifolia** Vis. ♃. — 3. — Flysch und Alluvium: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV) (Borb. 1877!! als Var. der *M. aquatica* L.); auf salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

464. **M. Henrici** Borb. ♃.

Var. **salina** H. Br. — Alluvium: auf salzhaltigem Boden im Paludo (III).

465. **M. hirsuta** Huds. ♃. — 1a.

Var. **obtusifolia** (Opiz). — Alluvium: in Brackwassergräben am SO.-Ende des Loparotales (III).

Var. **Schleicheri** (Opiz).

f. **arbensis** H. Braun. — Wie vorige.

Var. **subpyrifolia** H. Braun. — Alluvium: in Gräben im Loparotale (III).

466. **M. illyrica** Borb. ♃. — 1c*?. — Alluvium: an Wegen, Grabenrändern u. dgl. in der V. S. Pietro und im Loparotale (II).

467. **M. pulegium** L. ♃. — 1a*. — Alluvium: in Gräben in den Niederungen (II).

468. **M. silvestris** L. ♃.

Var. **ovalis** Vis. — 3. — Flysch: in Gräben und an den Weingartenwegen um Arbe (Borb. 1877!!).

469. **M. tomentella** Hoffmg. et Link. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue in der V. Gožinka (III).

470. **M. villosa** L. ♃.

Var. **danubialis** Borb. et Br. — Flysch: an Gräben und Wegrändern zwischen Arbe und dem Kloster S. Eufemia (III).

Var. **litoralis** (Borb.). — Alluvium: auf salzhaltigem Boden im Paludo (IV).

Var. **undulata** Willd. — Flysch: in Gräben und an Wegen um Arbe (Borb. 1877).

471. **M. Wierzbickiana** Opiz ♃. — 1a*. — Flysch: im Hofe des Klosters S. Francesco bei Arbe (IV).

LXVII. Fam. **Plantaginaceae** Neck.

Plantago L.

472. **Pl. carinata** Schrad. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (I). (Einz. Ang. für Arbe von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Var. **longibracteata** (Koch) Borb. — Auf steinig-grasigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877). Diese Form hat Brakteen, die länger als der Kelch sind, ein Merkmal, das sich bei vielen anderen Arten der Gattung zeigt und geringen systematischen Wert besitzt (Béguinot briefl.).

473. Pl. **coronopus** L. ⊙. — **. — Kalk: in der F. der Strandklippen auf den Inseln S. Gregorio und Goli und dem Scoglio Dolfin grande (II). — Flysch und Alluvium: auf Wegen, sandigen Äckern, Ruderalplätzen u. dgl. in den Niederungen; in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora; auf Salzboden im Paludo (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

Var. **commutata** (Guss.). — Kalk: an garrigueartigen Stellen am NO.-Abhang des Dundowaldes (IV). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **transiens** Bég. — Alluvium: auf Sandäckern in der V. S. Pietro (III).

474. Pl. **lanceolata** L. ♃. — 1a. — Auf der Insel Arbe (selten auf den Nachbarinseln) verbreitet, besonders an trockenen garrigueartigen Plätzen, an Ruderalstellen; als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters usw. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913.) Der Typus wird meist durch folgende Varietäten vertreten:

Var. **altissima** (L.). — An sumpfigen Stellen (Paludo?) bei Arbe (Nikolić 1904).

Var. **dubia** (L.). — Flysch: an trockenen Wegen, Mauern u. dgl. (II). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Var. **gossypina** Clem. — Flysch: auf anstehendem Flyschboden beim Kloster S. Eufemia (IV).

Var. **maritima** Gren. et Godr. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **sphaerostachya** Mert. et Koch. — Kalk: an garrigueartigen Stellen in den Waldungen; in der F. der steinigen Trift im Tignarogebirge und auf den Inseln S. Gregorio und Pervicchio (II). — Alluvium: in den F. der Strandwiese und des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (II).

475. Pl. **major** L. ♃. — 1a. — Kalk: an feuchten Stellen in den Waldungen (II). — Flysch: an Wegen, Ruderalstellen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: in Brackwassergräben am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Var. **carnosa** Moricand. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **intermedia** (Gilib.). — Alluvium: auf Sandäckern in der V. S. Pietro (III).

Var. **minor** (Gilib.). — Alluvium: in feuchten Gräben und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

476. Pl. **maritima** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der Strandklippen an der SW.-Küste der Insel Arbe (II). — Flysch und Alluvium: auf sandigen Wegen, in Gräben u. dgl. (II).

Var. **dentata** (Roth). — Flysch und Alluvium: an sandigen Stellen im Flysch und in der V. S. Pietro (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Var. **serpentina** (Vill.) f. **Wulfenii** (W.). — Flysch: auf Sandboden beim Kloster S. Eufemia (IV).

† **Pl. maxima** Ait. — Insel Arbe (Vis. 1826). Es kann entweder *Pl. Cornuti* Gouan oder eine Form von *Pl. major* sein.

477. **Pl. media** L. ♃. — 1a. — An Wegen u. dgl. im Flysch (II).

LXVIII. Fam. Gentianaceae Neck.

Centaurium Hill.

478. **C. minus** Gars. ⊙. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (I); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka (IV); in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Im ganzen Flysch verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.) — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

479. **C. pulchellum** (SW.) Druce f. **albiflorum** (Kit.) ⊙. — 1a. — Alluvium: an salzhaltigen Stellen um Arbe (Borb. 1877).

480. **C. spicatum** (L.) Fritsch ⊙. — *. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (eine Ang. von Borb. 1877!!); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

481. **C. tenuiflorum** (Hoffgg. et Lk.) Fritsch ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen. — Verbreitet im Flysch. — Alluvium: an den Brackwassergräben im Loparotale (II).

Blackstonia Huds.

482. **Bl. perfoliata** (L.) Huds. ⊙. — 1a*. — Flysch: auf steinigen Plätzen im Paludo und beim Hafen von Arbe (IV). (Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

483. **Bl. serotina** (Koch) Beck ⊙. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen (II). — Im Flysch verbreitet (II). — Alluvium: an Wegen am Rande der Entwässerungsgräben u. dgl. in den Niederungen (II); in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); in den F. der Meeressimsen und der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

LXIX. Fam. Asclepiadaceae

Cynanchum L.

484. **C. adriaticum** (Beck) Fritsch ♃. — 3. — Kalk: in den F. der steinigen Trift und der Strandklippen im Gebiete verbreitet (II—I).

485. **C. contiguum** Koch ♃. — 3. — Flysch: an steinigen Stellen, in Gebüsch u. dgl. (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1877!, Hirc 1913!.)

486. **C. minus** Koch ♃. — 3. — Kalk: am Strande bei Barbato (Nyárády!); auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

487. **C. vincetoxicum** (L.) Pers. ♃. — 1a. — In den Waldbeständen des Flysches vereinzelt (II).

LXX. Fam. **Oleaceae** Hoffgg. et Link.

Fraxinus L.

488. **Fr. ornus** L. ♄—♄. — 1c. — Kalk: sehr vereinzelt in den Waldungen; beim Molino; am SW.-Abhang des Tignarogebirges im Gebiete der zerstreuten Ansiedlungen; oberhalb Barbato; auf dem Scoglio Dolfin grande (IV). — Im Flysch und Alluvium (in den Niederungen) sehr vereinzelt (IV). (Ang. von Borb. 1877!!, Bg. 1911!!.)

Phillyrea L.

489. **Ph. latifolia** L. ♄—♄. — 3. — In den immergrünen Waldungen des Gebietes (Leitpflanze) (I); in der Übergangszone zwischen immer- und sommergrünem Gehölz auf dem Tignarogebirge (II); als letzter Gehölzrest (in Krüppel- und Zwergbüschen) in der F. der steinigen Triften des Gebietes (II). (Einz. Ang. von G. 1901!!, K. 1908!!, Bg. 1911!!.) Auf eine Unterscheidung einzelner Formen nach Blattgestalt usw. wurde nicht eingegangen.

Olea L.

490. **O. oleaster** Hoffm. et Lk. ♄—♄. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr zerstreut (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Ligustrum L.

491. **L. vulgare** L. ♄. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II). — In den Waldbeständen des Flysches (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) Der Strauch ist im Gebiete z. T. immergrün.

LXXI. Fam. **Rubiaceae** Wulff.

Sherardia L.

492. **Sh. arvensis** L. ⊙. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin (II). — Im Flysch an trockenen Stellen, Wegrändern, Ruderalplätzen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

Von Hirc (1913) wird für die Umgebung von Arbe **Sh. maritima** Griseb. angegeben. Es ist eine Form, die nach Fiori durch fehlenden oder wenig ausgebildeten Kelch gekennzeichnet ist, aber jedenfalls nicht besonderen systematischen Wert besitzt. Ich fand sie im ganzen Flyschgebiet vereinzelt.

Asperula L.

493. **A. cynanchica** L. ♃.

Var. **scabrida** Freyn — 1a*. — Kalk: in der Garrigue auf dem Cruna vrh (III). — Im Flysch an trockenen, garrigueartigen Plätzen (II). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

494. **A. flaccida** Ten. ♃. — 3. — An steinigen, trockenen, garrigueartigen Plätzen im ganzen Gebiete verbreitet (II). Von Borb. (1877) wird

für die Umgebung von Arbe *A. longiflora* W. K. angegeben. Es dürfte sich sicher um *A. flaccida* handeln.

495. **A. laevigata** L. ♃. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II).

496. **A. Stabliana** Vis. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (III).

Galium L.

497. **G. aparine** L. ⊙. — 1a. — Kalk: in Felsspalten auf den Inseln Dolin und Goli (II).

498. **G. divaricatum** Lam. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV).

499. **G. elatum** Thuill. ♃. — 1a. — Im Kalk und Flysch an trockenen, lichten Stellen (IV). (Eine Ang. von K. 1913!.)

500. **G. lucidum** All. ♃. — 1a*. — Kalk (selten im Flysch: im ganzen Gebiete zerstreut an steinigen Plätzen in der F. der steinigen Trift u. dgl. (II). Meist als:

Var. **corrudaefolium** (Vill.). — 1a*. — Wie der Typus, aber viel häufiger (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Var. **Gerardi** (Vill.). — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (II).

501. **G. mollugo** L. ♃. — 1a. — Im Kalk und Flysch verbreitet an Wegen, Mauern u. dgl. (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **angustifolium** (Leers.). — Zerstreut mit dem Typus (II).

Vaillantia L.

502. **V. muralis** L. ⊙. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (I). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Rubia L.

503. **R. peregrina** L. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

† **R. tinctorum** L. ♃. — 3. — Insel Arbe (Vis. 1826).

LXXII. Fam. Caprifoliaceae Adans.

Sambucus L.

504. **S. ebulus** L. ♃. — 1a. — Kalk: am SW.-Abhang von Spez.-Kartenquote 223 (S. Damiano) (III). — Breccie: an Wegen zwischen Arbe und Barbato (II). — Flysch: an Wegen und auf Ruderalplätzen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (III). (Einz. Angabe von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Viburnum L.

505. **V. tinus** L. ♄. — 3. — Kalk und Flysch: als Unterholz in den immergünen Waldungen (Leitpflanze) der Insel Arbe (I). (Einz. Ang. von Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Lonicera L.

506. **L. implexa** Ait. ♄. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der Felsflur (wohl als Gehölzrest!) am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). — In den Waldbeständen des Flysches (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

LXXIII. Fam. Valerianaceae Batsch.

Valerianella Hill.

507. **V. eriocarpa** Desv. ⊙. — 3. — Kalk: am SW.-Abhang des Tignarogebirges an Mauern (IV). — Flysch: bei der Kirche S. Elia (Bg. 1909!).

Valeriana L.

508. **V. officinalis** L. ♃. — 1a. — Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

LXXIV. Fam. Dipsacaceae Adans.

Dipsacus L.

509. **D. silvestris** Huds. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: entlang der Süß- und Brackwassergräben und an Feldrainen in den Niederungen (II).

Cephalaria Schrad.

510. **C. leucantha** (L.) Schrad. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (III). — Flysch: an garrigueartigen Stellen auf den Hügeln um Arbe und Bagnol (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Knautia L.

511. **K. purpurea** (Vill.) Borb. ♃.

Var. **illyrica** (Beck) Szabó. — 1c. — f. **centaureifolia** Posp. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge. — Flysch: auf den Hügeln um Arbe und in der Mundanje glava. (Eine Ang. von K. 1913!.) — Alluvium: an Wegen u. dgl. in den Niederungen (II).

f. **adenopoda** Borb. — Flysch: bei der Kirche S. Elia (IV).

Scabiosa L.

512. **S. agrestis** W. K. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhang des Tignarogebirges. — Im ganzen Flysch an trockenen, lichten Stellen, Wegrändern u. dgl. — Alluvium: an Wegen u. dgl. in den Niederungen (II).

Var. **tomentosa** Koch. — Zerstreut mit dem Typus (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

LXXV. Fam. Cucurbitaceae L.

Ecballium Rich.

513. **E. elaterium** (L.) Rich. ⨀. — 3. — Flysch: auf Ruderalplätzen, an Wegen u. dgl. zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III). — Alluvium: in der F. des Felsstrandschotters beim Paludo und an der Küste zwischen Arbe und Castellino (III). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

LXXVI. Fam. Campanulaceae Adans.

Campanula L.

514. **C. istriaca** Feer ♃. — 1c*. — Kalk: in der F. der Felsflur am Absturze der Inseln Arbe, S. Gregorio, Goli und Pervicchio (I); in einzelnen Schluchten am SW.-Abhang des Tignarogebirges (III) (eine Ang. von K. 1913!); an den Mauern der Ruine S. Damiano (III). — Flysch: an den Stadt- und Hausmauern von Arbe (III) (Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1908!!, Hirc 1913!!); an Mauern bei der Kirche S. Elia (IV). Die Standorte im Flysch und wohl auch am SW.-Abhang des Tignarogebirges sind sekundär. Der Wurzelort der Pflanze sind die schattig-feuchten Felsen an den Abstürzen der genannten Inseln.

515. **C. pyramidalis** L. ♃. — 1c. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II); auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875!!). — Flysch: an den Stadtmauern von Arbe (III). (Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, G. 1901!!.)

516. **C. rapunculus** L. ⨀. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). — Im Flysch und Alluvium (in den Niederungen) vereinzelt an garrigueartigen Stellen, an Wegen u. dgl. (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

f. **hirta** Peterm. — Flysch: auf den Hügeln nw. der Stadt Arbe. — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Edraianthus DC.

517. **E. tenuifolius** (W. K.) DC. ♃. — 3, 1c*. — Insel Pervicchio (Tomm. 1875!!).

LXXVII. Fam. Compositae Adans.

Eupatorium L.

518. **E. syriacum** Jacq. ♃. — 3. — Kalk: an feuchten Stellen und Pfützen in den Waldungen (IV). — Flysch und Alluvium: an Gräben, Wasserläufen, Pfützen u. dgl. verbreitet (II—I) (eine Ang. von Borb. 1877!!); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Bellis L.

519. **B. perennis** L. ♃. — 1a. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen; auf der Insel S. Gregorio (IV). — Flysch und Alluvium: an Wegrändern, grasigen Plätzen u. dgl. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Bg. 1909!, G. 1911!!, Hirc 1913!!.)

520. **B. silvestris** Cyr. ♃. — 3. — Auf anstehendem Flysch bei der Häusergruppe Bernić (III).

Aster L.

521. **A. tripolium** L. ⊙. — ✲ ✲. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); beim Paludo (IV), (K. 1913!!).

Erigeron L.

522. **E. acer** L. ⚇. — 1a. — Alluvium: an Wegen in der V. S. Pietro (IV).

523. **E. canadensis** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: an Wegen, Ruderalplätzen, auf Brachäckern usw. bes. in den Niederungen verbreitet (II); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

Filago L.

524. **F. germanica** L. ⊙. — 1a. — An trockenen, garrigueartigen Stellen, in der F. der steinigen Trift, an Wegen und Mauern im Gebiete verbreitet (II).

Helichrysum Pers.

525. **H. italicum** (Roth) Guss. ♄. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet und häufig, streckenweise allein oder mit *Salvia officinalis* große zusammenhängende Bestände bildend (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

Inula L.

526. **I. conyza** DC. ⚇. — 1a. — Flysch: im Hofe des Klosters S. Francesco bei Arbe; unter einer Steineichengruppe sö. von S. Elia (IV).

527. **I. crithmoides** L. ♃. — ✲. — Kalk: in der F. der Strandklippen bei der Pta. Gavranica (IV). — Flysch: in der F. des Felsstrandschotters beim Paludo und am SW.-Abhang des Campo Marzio (III). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

528. **I. hirta** L. ♃. — 1a, 2. — Flysch: an lichteren, garrigueartigen Stellen auf den Flyschhügeln nw. der Stadt Arbe (Borb. 1878).

529. **I. salicina** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II).

530. **I. squarrosa** L. ♃. — 1a*. — Flysch: auf steinigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877).

531. I. **viscosa** (L.) Ait. ♃. — 3. — Auf der Insel Arbe (und den Scoglien Dolfin) sehr verbreitet, bes. an Mauern und Wegen sowie auf Brachäckern und aufgelassenem Kulturland (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Pulicaria Gärtn.

532. P. **dysenterica** (L.) Gray. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: an Wegrändern, feuchten Gräben usw. besonders in den Niederungen verbreitet (I); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III); auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Pallenis Cass.

533. P. **spinosa** (L.) Cass. ⊙. — 3. — Kalk: in der steinigen Trift zerstreut (II). — Breccie: auf Feldern bei Barbato (IV) (Rossi 1913!!). — Im Flysch und Alluvium: an Wegrändern, trockenen, lichten Plätzen u. dgl. (II).

Var. **croatica** Graebner. — Vereinzelt auf den Flyschhügeln um die Stadt Arbe. (Ang. von Ascherson 1906!!, Hirc 1913!!.)

Xanthium L.

534. X. **spinosum** L. ⊙. — 1a*. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in der V. Matevica (IV); an Ruderalstellen vereinzelt (II). — Flysch und Alluvium: an Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

535. X. **strumarium** L. ⊙. — 1a. — Auf Schutt- und Ruderalplätzen verbreitet (II).

Anthemis L.

536. A. **altissima** L. ⊙. — 3. — Flysch: auf steinig-salzigen Plätzen beim Hafen von Arbe gegen Bagnol (IV) (K. 1913!!).

537, A. **arvensis** L. ⊙. — 1a. — Auf Ruderalplätzen, Äckern u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

538. A. **brachycentros** Gay ⊙. — 3. — Unter der Saat (Hirc 1913).

539. A. **cotula** L. ⊙. — 1a, — Im Paludo bei Arbe (K. 1913!!).

Achillea L.

540. A. **Neilreichii** Kern. ♃. — 1a*, 2. — Im Flysch und Alluvium: an sandigen Stellen und Wegrändern (II). Hirc gibt für Arbe *Achillea nobilis* L. an. Da er sie aber nur in Blättern sah, dürfte mit Sicherheit anzunehmen sein, daß es sich um die nahestehende *A. Neilreichii* handelt.

Matricaria L.

541. M. **inodora** L. ⊙. — 1a. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III).

Chrysanthemum L.

542. **Chr. platylepis** (Borb.) Beck ♃. — 1c*. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebietes (I).

Artemisia L.

543. **A. absinthium** L. ♃. — 1a. — An Ruderalplätzen und Wegen besonders in der Nähe von Ansiedlungen verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

544. **A. coerulescens** L. ♃. — *. — Alluvium: in der F. der Salztriften (Leitpflanze) am SO.-Ende der Campora (III); im Paludo (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

545. **A. Lobelii** All. ♃. — 1a*. — Kalk: auf der Insel Pervicchio Tomm. 1875). — Flysch: auf steinigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877!!.)

† **A. scoparia** W. K. ♃. — 1a*. — Flysch: häufig zwischen der Campora, S. Mateo und S. Maddalena (Nikolić 1904).

546. **A. vallesiaca** All. ♃. — 1a*. — In der F. des Felsstrandschotters zwischen Arbe und Barbato (Borb. 1877).

Tussilago L.

547. **T. farfara** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: an Gräben, feuchten Stellen u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Senecio L.

† **S. cineraria** DC. ♄. — 3. — In wenigen Exemplaren auf einem Flyschfelsen an der Südspitze der Stadt Arbe. Die Pflanze dürfte höchstwahrscheinlich aus einem der Stadtgärten entsprungen sein, wo sie häufig kultiviert wird.

548. **S. erraticus** Bert. ⨀. — 1a*. — Flysch und Alluvium: in Gräben, an feuchten Plätzen u. dgl., bes. in den Niederungen (einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (II).

549. **S. jacobaea** L. ⨀. — 1a. — Flysch: an lichten Plätzen der immergrünen Gebüsche gegen S. Eufemia (Borb. 1878).

550. **S. vulgaris** L. ⨀. — 1a. — Auf Ruderalplätzen und Äckern, bes. in den Niederungen verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

f. **carnosus** Posp. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe (III): in der F. der Strandklippen an den NO.-Abstürzen der Insel Arbe, S. Gregorio und Goli (II). Bei einigen Exemplaren wurden Strahlblüten beobachtet, was auch beim Typus manchmal vorkommt.

Echinops L.

551. **E. ritro** L. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an trockenen, steinigen und garrigueartigen Stellen verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Carlina L.

552. **C. corymbosa** L. ⊙. — 3.

var. **graeca** (Heldr. et Sart.) Boiss. — Flysch: an trockenen, grasigen Plätzen bei Arbe und S. Mateo (IV). (Borb. 1877!!.)

553. **C. vulgaris** L. ⊙. — 1 a. — Flysch: auf steinigen Hügeln um Arbe (II). (Borb. 1878!!.)

Arctium L.

554. **A. lappa** L. ⊙. — 1 a. — Flysch: auf Ruderalplätzen verbreitet (II).

Carduus L.

555. **C. micropterus** Borb. ⊙. — 1 c*, 3. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an steinigen, wüsten Plätzen verbreitet (II). (K. 1913!.)

556. **C. pycnocephalus** Jacq. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Dolin (IV). — Flysch: auf den Hügeln um die Stadt Arbe (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, Hirc 1913!!.)

Cirsium Hill.

557. **C. acarna** (L.) Mnch. ♃. — 3. — Flysch: an steinigen Stellen der Weingärten bei S. Mateo (Borb. 1877!!).

558. **C. arvense** (L.) Scop. ♃. — 1 a. — Zwischen Getreide (Borb. 1878).

559. **C. lanceolatum** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen, Äckern u. dgl. verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!.)

560. **C. siculum** DC. ⊙. — 3. — Auf der Insel Arbe, bes. in den Niederungen an Wegen, entlang der Entwässerungsgräben usw. sehr häufig (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Silybum Adans.

† **S. Marianum** (L.) Gärtn. ⊙. — 3. — Am Grunde der Mauern von Arbe (Nikolić 1904!!). Wohl sicher Gartenflüchtling, da die Art in den Gärten kultiviert wird, sonst aber im Freien nirgends beobachtet werden konnte.

Onopordum L.

561. **O. illyricum** L. ⊙. — 3. — Auf der Insel Arbe verbreitet, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an steinigen, garrigueartigen Plätzen (—I). (K. 1913!.)

Centaurea L.

562. **C. calcitrapa** L. ⊙. — 3. — Auf steinigen, wüsten Plätzen, an Ruderalplätzen, in der F. der steinigen Trift usw. verbreitet (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

563. **C. dalmatica** Kern. ♃. — 3. — Kalk: tonangebende Leitpflanze in der F. der Felsflur an den Abstürzen der Inseln Arbe, S. Gregorio, Goli und Pervicchio (I). (Für letztere Insel eine Ang. von Tomm. 1875!!.)

564. **C. rupestris** L. ♃. — 1 c.

γ. **armata** Koch. — Kalk: am SW.-Abhange des Tignarogebirges (Kindt!, Weithofer!). — Flysch: an schotterigen Stellen in der Nähe des Meeres um Arbe (Borb. 1877).

565. **C. solstitialis** L. ⊙. — 3. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift sowie an steinigen wüsten Plätzen allgemein verbreitet (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Tomm. 1875!!.)

566. **C. spinoso-ciliata** Seenuss ⊙. — 3, 1 c*. — Im Gebiete, bes. in den F. der steinigen Trift, der Strandklippen und des Felsstrandschotters, sowie auf Mauern, an steinigen Plätzen usw. verbreitet (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.) Borb. führt sie als *C. cristata* Bartl. an. Diese hat aber (nach Hayek) ihr Verbreitungsgebiet an den Meeresküsten rings um den Golf von Triest und landeinwärts bis nach Südkrain und wird im Quarnerogebiete durch die *C. spinoso-ciliata* Seenuss vertreten, die sich von ihr durch die in ein stechendes Dörnchen vorgezogenen Anhängsel der Hüllschuppen unterscheidet.

567. **C. Weldeniana** Rchb. ♃. — 1 c*, 3. — An steinigen Plätzen, in der Garrigue, in den F. der steinigen Trift und der Strandwiese, an Feldrainen, auf Äckern usw. verbreitet (II) (auch auf den Scoglien Dolfin). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, von ihm als *C. amara* L. angeführt.)

Carthamus L.

568. **C. lanatus** L. ⊙. — 3. — Im Kalk und Flysch an trockenen Plätzen, Wegen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Scolymus L.

569. **Sc. hispanicus** L. ⊙. — 3. — Im ganzen Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. sehr verbreitet (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Cichorium L.

570. **C. intybus** L. ♃. — 1a. — Im Gebiete an Wegen, Mauern, Ruderalstellen usw. (II).

571. **C. pumilum** Jacq. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift und auf Weideboden, auf dem ganzen Tignarogebirge und auf dem Cruna vrh. (II).

var. **divaricatum** (Schousb.). — 3. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in der V. Matovica (IV).

Zazintha Boehm.

572. **Z. verrucosa** Gaertn. ⊙. — 3. — Flysch: an Wegen und Mauern um Arbe und gegen Bagnol (IV). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Hedypnois Boehm.

573. **H. cretica** (L.) Willd. ⊙. — 3. — Kalk: am SW.-Abhang des Tignarogebirges an Wegen, Mauern usw. (II). — Flysch: an Wegen im Campo Marzio bei Arbe (IV). (K. 1913!.)

Hypochoeris L.

574. **H. radicata** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (II—I); in der F. der mediterranen Trockenwiese, in der V. Gožinka (IV); auf Weideboden im Frugagebiet (III).

Urospermum Scop.

575. **U. Dalechampsii** (L.) Desf. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift auf der Insel Goli (IV). — Im Flysch an trockenen Hängen, Wegen u. dgl. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

576. **U. picroides** (L.) Desf. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Auf den Flyschhügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Leontodon L.

577. **L. crispus** Vill. ♃. — 1 a*. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

578. **L. tuberosus** L. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der medit. Trockenwiese in der V. Gožinka (III); auf Weideboden im Frugagebiete (III). — Flysch: auf den Hügeln um Arbe (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Picris L.

579. **P. echioides** L. ⊙. — 3. — An steinigen Plätzen, Mauern, Äckern, Wegrändern usw. verbreitet (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Über eine auf einem Flyschfelsen bei der Kirche S. Elia beobachtete Form mit eigentümlich ausgebildeten äußeren Hüllblättern vgl. meine Bemerkungen und Abbild. in Ö.B.Z. 1914, Nr. 5.

580. **P. hieracioides** L. ⊙⊙. — 1 a. — Vereinzelt im Flysch (II).

581. **P. laciniata** Schk. ⊙⊙. — 3. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (III).

582. **P. spinulosa** Bert. ⊙⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue, in der Kraševica glavica (II). — Im Flysch an garrigueartigen

Stellen, Mauern u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Scorzonera L.

583. **Sc. austriaca** Willd. ♃. — 1 c.

f. **stenophylla** Beck. — Kalk: in der F. der Strandklippen am Cap Fronte (IV).

Chondrilla L.

584. **Ch. juncea** L. ⊙. — 1 a*, 2. — Im Flysch an sonnigen Wegen, Mauern, auf Äckern u. dgl. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.) — Alluvium: in den F. der Strandwiese (IV) und des Dünensandes (III) am SO.-Ende des Loparotales.

var. **acantophylla** Borkh. — Auf trockenen Äckern bei Arbe (Borb. 1877). Es handelt sich um eine Form mit am Rande dornig gezähnten Blättern, die geringen systematischen Wert besitzt.

Taraxacum Boehm.

585. **T. laevigatum** (Willd.) DC. ♃. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im Flysch an Wegen, Mauern usw. (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

586. **T. vulgare** (Lam.) Schrk. ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (II). — Alluvium: an Gräben in den Niederungen (II). Von Bg. 1909! wurde an Sumpfgräben in der V. S. Pietro auch eine Mittelform zwischen *Taraxacum vulgare* und *T. paludosum* gesammelt.

Reichhardia Roth.

587. **R. picroides** (L.) Roth ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet und häufig (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1908!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

var. **maritima** Fiori. — Kalk: tonangebende Leitpflanze in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe, S. Gregorio und Goli (I). Diese var. dürfte identisch sein mit dem von Sommier im »Nuovo Giorn. Bot. ital.«, XIX, 1912, p. 7ff. beschriebenen und abgebildeten *Picridium vulgare* Desf. var. *halophilum* Somm. Es handelt sich um eine unter dem Einflusse des Spritzwassers entstandene Form, die durch ihre sehr fleischigen und bläulich bereiften Blätter sofort auffällt.

Lactuca L.

588. **L. muralis** (L.) Fres. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV).

589. **L. saligna** L. ⊙. — 1 a*, 2. — Wie Nr. 588.

590. **L. scariola** L. ⊙. — 1 a. — Flysch und Alluvium: an Wegen, Ruderalplätzen, Mauern usw. in den Niederungen (II).

591. L. **viminea** (L.) Presl. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: in der Garrigue auf dem Cruna vrh. (IV). — Flysch und Alluvium: auf steinigen Plätzen, Wegen usw. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

Sonchus L.

592. S. **asper** (L.) Gars. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im Flysch an steinigen Plätzen, Wegen usw. (II).

593. S. **glaucescens** Jord. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge; in der F. der Felsflur am NO.-Absturz der Insel S. Gregorio (II). — Breccie und Flysch: auf den Hügeln um Arbe, sowie zwischen Arbe und Barbato an steinigen Plätzen u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.) — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

594. S. **oleraceus** L. ⊙. — 1a. — Auf den Hügeln um Arbe (Hirc 1913). Es dürfte sich wohl um *S. laevis* (L.) Gars. handeln.

595. S. **tenerrimus** L. ⊙. — 3. — Breccie: bei Barbato (K. 1908).

Crepis L.

596. C. **bulbosa** (L.) Cass. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (II) (K. 1913!). — Breccie: auf unkultivierten Plätzen bei Barbato (IV) (Nyárády 1908!!). — Flysch: am SW.-Abhang des Campo Marzio bei Arbe (III). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

597. C. **chondrilloides** Jacq. ♃. — 1c*. — Kalk: auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

598. C. **neglecta** L. ⊙. — 1a*. — Im ganzen Gebiete, bes. in den F. der steinigen Trift und der Garrigue, sowie an steinigen Plätzen, Mauern u. dgl. verbreitet (I). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

599. C. **virens** L. ⊙. — 1a.

var. **dentata** Bisch. — Auf Weideboden bei der Stadt Arbe (Borb. 1877). Die Bestimmung erfolgte nur auf Grund eines noch unausgebildeten Exemplares.

Hieracium L.

600. H. **Bauhini** Schult. ♃. — 1a. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (K. 1913!).

ssp. **clarisetum** Morton et Zahn, n. ssp. — Kalk: im Dundowalde (IV).

601. H. **brevifolium** Tausch. ♃. — Flysch: an steinigen Weingartenstellen gegen das Kloster S. Eufemia (Borb. 1877). Ist wahrscheinlich identisch mit Nr. 605.

602. H. **florentinum** All. ♃.

ssp. **euganeum** N.P. — Sonst nur aus den Euganeen bekannt[1]). — Kalk: im Dundowalde (IV).

603. H. **macranthum** Pen.

α. **genuinum** 2) **glandulosum** b) **extriatum** N.P. — Von Kärnten und Krain bis Griechenland und Türkei, Calabrien und Sizilien. — Alluvium: auf sandigen Wegen in der V. S. Pietro (III).

604. H. **pilosella** L. ♃. — 1 a. — Flysch: auf Hügeln beim Kloster S. Eufemia (Hirc 1913). Es wird sich wohl um eine der im folgenden angeführten Formen handeln.

ssp. **inalpestre** N.P.

α. **genuinum** 2) **angustiquamum** N.P. — Schweiz und österreichische Alpen, Mittelrhein bis Ungarn, Tatra, Transsylvanien, Berg Veljun bei Zengg, Mte. Maggiore, Bosnien. — Kalk: in den Waldungen (II). — Alluvium: an Wegen u. dgl. in der V. S. Pietro (IV).

ssp. **mediofurcum** N.P. — Engadin, Südtirol, Krain, Lussinpiccolo. — Kalk: an steinigen Plätzen am Wege von der Campora in den Dundowald (III). — Flysch: an Mauern u. dgl. bei der Kirche S. Elia (III).

ssp. **microcephalum** N.P. — Oberwallis, Engadin, Bayern, Norddalmatien. — Im Kalk, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an steinigen Plätzen u. dgl. verbreitet (II).

ssp. **minuticeps** N. P. — Ganz Mitteleuropa, Serbien, Istrien, Castua. — Kalk: am Wege von der Campora zum Forsthaus Dundo. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (K. 1913!!). — Alluvium: auf Sandboden in der V. S. Pietro. (II).

β. **obscurellum** Morton et Zahn. — Mit der Hauptform, seltener. — Kalk: im Capofrontewalde (II).

ssp. **parvulum** N. P. — Mitteleuropa. — Kalk: am Wege von der Campora zum Forsthaus Dundo (IV); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II).

ssp. **transalpinum** N. P. — Südabhang der Alpen, Apenninen, Ungarn. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel S. Gregorio (II).

ssp. **trichadenium** N. P. β. **leucotrichum** N. P. — West- und Ostalpen, Bosnien. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel S. Gregorio (II). — Im Flysch zerstreut an Wegen, Mauern u. dgl. (II).

† H. **praealtum** Koch. — Wird von Tommasini für Pervicchio angegeben.

---

1) Infolge der Schwierigkeit, die Verbreitung der verschiedenen ssp. usw. durch die sonst verwendeten Zeichen darzustellen, führe ich sie (nach Zahn!) namentlich an.

605. **H. umbellatum** L. ♃.

ssp. **brevifolioides** Zahn. — Tirol, Kärnten, Krain, Illyrien, Norditalien, nördl. Balkanhalbinsel. — Kalk: in den Waldungen (II).

Monocotyledones.

LXXVIII. Fam. Alismataceae Vent.

Alisma L.

606. **A. plantago** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in den Süß- und Brackwassergräben der Niederungen (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

LXXIX. Fam. Potamogetonaceae Dumort.

Potamogeton L.

607. **P. coloratus** Vahl ♃. — 1a. — Alluvium: in Gräben beim Paludo (III); in einem Teich beim Molino (III); im Veli potok in der V. S. Pietro (III). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

608. **P. natans** L. ♃. — 1a. — In den Gräben und Bächen der Niederungen (I). Manche Exemplare nähern sich in ihrer Blattgestalt der f. *rotundifolius* Bréb.

609. **P. pusillus** L. ♃. — 1a.

subvar. **mucronulatus** Fischer. — In einem Schaftümpel oberhalb der Ruinen von S. Damiano (III).

Ruppia L.

610. **R. maritima** L.

subvar. **rostellata** (Koch) ♃. — ** —. Alluvium: in den Brackwassergräben am SO.-Ende der Campora (III).

Althenia Petit.

611. **A. filiformis** Fr. ♃. — *. — Kalk: in einem Tümpel bei den Ruinen von S. Damiano (III). Siehe darüber auch Morton in Ö. B. Z. 1914, N. 5.

Zannichellia L.

612. **Z. palustris** L. ♃. — 1a. — Kalk: in einem Tümpel auf dem Mte. Sorigna (III). — Flysch: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und der Stadt Arbe (III).

Var. **pedicellata** Wahlenberg. — Kalk: in einem Tümpel auf der Insel Dolin (K. 1913!).

β. **major** (Boenningh.) Koch. — In Gräben und Sümpfen gegen S. Eufemia (Borb. 1877).

Zostera L.

613. **Z. marina** L. ♃. — **. — In seichtem Meerwasser, bes. in den an die großen Niederungen sich anschließenden Buchten (I).

614. **Z. nana** Roth ♃. — **. — Wie vorige, doch seltener (II).

Cymodocea Koen.

615. **C. nodosa** (Ucria) Asch. ♃. — *. — In seichtem Meerwasser, hauptsächlich in den an die großen Niederungen sich anschließenden Buchten (I).

Posidonia Koen.

616. **P. oceanica** (L.) Del. ♃. — *. — In seichtem Meerwasser, bes. in den an die großen Niederungen sich anschließenden Buchten (I).

LXXX. Fam. Liliaceae Scop.

Colchicum L.

617. **C. autumnale** L. ♃. — 1a. — Kalk: im Capofrontewalde (IV).

618. **C. Kochii** Parl. ♃. — 3, 1c*. — Kalk: Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Asphodelus L.

619. **A. microcarpus** Salzm. et Vis. ♃. — 3. — Kalk und Breccie: in der F. des Steineichenwaldes (als Element der steinigen Trift) auf der Insel S. Gregorio (III); in der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III), auf der Insel Dolin (K. 1913!) und den Scoglien Dolfin grande und D. piccolo (I); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge südwärts von S. Damiano und auf der Insel Goli (II—I); auf wüsten Plätzen usw. zwischen Arbe und Barbato (II—I). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Asphodeline Rchb.

620. **A. lutea** (L.) Rchb. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift an den SW.-Hängen des Tignarogebirges von Barbato südwärts. (Einz. Ang. von Bg. 1909!!, K. 1908!!.)

Allium L.

621. **A. ampeloprasum** L. ♃ — 3.

Var. **holmense** (Mill.) — Kalk: in der F. der Felsflur an den Abstürzen der Inseln Arbe und S. Gregorio (I). Die von Haračić aufgestellte var. *lussinense*, bei der alle 6 Staubfäden 3fach haarspitzig sein sollen, kann wohl nicht aufrecht erhalten bleiben, da dieses Merkmal, wie zuerst Teyber in Süddalmatien und dann ich in meinem Gebiete feststellte, durchaus nicht konstant ist und Blüten mit 3, 4, 5 und 6 haarspitzigen Staubfäden am selben Standort und sogar an derselben Pflanze vorkommen.

622. **A. Coppoleri** Tin. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Strandklippen in der V. S. Cristoforo (IV). — Flysch: an trockenen Plätzen, Mauern u. dgl. zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III).

623. **A. flavum** L. ♃. — 1a*, 2. — Kalk: in der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III).

624. **A. globosum** Red. ♃. — 1a*, 1c*. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV).

625. **A. intermedium** DC. ♃. — 3. — Kalk: In der Garrigue auf dem Scoglio Dolfin piccolo (IV). — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV).

626. **A. roseum** L. ♃. — 3.

β. **carneum** (Ten.) Bertol. — Im Flysch vereinzelt an trockenen Plätzen (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

627. **A. sphaerocephalum** L. ♃. — 1a. — Flysch: bei der Kirche S. Elia (IV); in der Garrigue auf der Halbinsel Loparo (I). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

628. **A. tenuiflorum** Ten. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II).

Scilla L.

629. **Sc. autumnalis** L. ♃. — 1a*. — Verbreitet im ganzen Kalk der Insel Arbe (II—I).

Ornithogalum L.

630. **O. divergens** Bor. ♃. — 3. — Flysch und Alluvium: auf Feldern und Brachäckern um Arbe und in der Campora (III). (Hirc 1913!!.)

631. **O. pyramidale** L. ♃. — 3. — Flysch: sehr vereinzelt auf den Flyschhügeln um Arbe und in der Mundanje glava (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

632. **O. refractum** Kit. ♃. — 2, 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin. — Alluvium: auf sandigen Brachäckern in der Campora (II).

633. **O. tenuifolium** Guss. ♃. — 1a*. — Im ganzen Gebiete, bes. in den F. der Garrigue und der steinigen Trift verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Bg. 1909!.)

Muscari Mill.

634. **M. commutatum** Guss. ♃. — 3. — Flysch: im Bestand von *Quercus lanuginosa* in der Mundanje glava (IV).

635. **M. comosum** (L.) Mill. ♃. — 1a*. — Kalk: auf steinigen Plätzen bei Barbato (K. 1906), in der Garrigue auf der Insel Dolin (II). — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (III) (K. 1913!!).

β. **nephrocarpon** Posp. — Bei der Ortschaft Barbato (K. 1908).

636. **M. Holzmanni** (Heldr.) Freyn ♃. — 3. — Flysch: auf Hügeln um Arbe (Hirc 1913).

637. **M. neglectum** Guss. ♃. — 1a*. — Wie N. 636.

Asparagus L.

638. **A. acutifolius** L. ♄. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet und häufig (I). (Einz. Ang. von G. 1911!!.)

Ruscus L.

639. **R. aculeatus** L. ♄. — 1a*, 2. — Im ganzen Gebiete verbreitet, bes. in den Waldbeständen sowie in der F. der steinigen Trift in den senkrechten Verwitterungsspalten des Kalksteines (II—I). (Einz. Ang. von G. 1901!!, Bg. 1911!!.)

640. **R. hypoglossum** L. ♄. — 1a*, 2. — Kalk: im Capofrontewalde (IV).

Smilax L.

641. **S. aspera** L. ♄. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1913!.)

LXXXI. Fam. Juncaceae Dumort.

Juncus L.

642. **J. acutiflorus** Ehrh. ♃. — 1a. — Kalk: im Dundowalde (IV).

643. **J. acutus** L. ♃. — *. — Kalk: in einem Schaftümpel auf dem Mte. Sorigna (IV). — Alluvium (tlw. auch Kalk und Flysch): in der F. der Meeressimsen (Leitpflanze) an den Flachstränden der Insel Arbe; entlang der Entwässerungsgräben, meist mit *Tamarix africana*, in den Niederungen (I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Var. **gallicus** A. et Gr. — Alluvium: in Brackwassergräben am SO.-Ende des Loparotales (III).

γ. **Tommasini** (Parl.) Arcang. ♃. — 3. — Wie die vorige var.

644. **J. articulatus** L. ♃. — 1a. — In feuchten Gräben, an sandigen Wegen u. dgl. sehr verbreitet (II). Die in der F. des Dünensandes vorkommenden Exemplare zeigen oft durch *Livia juncorum* Lat. hervorgerufene Mißbildungen.

Var. **macrocephalus** (Viv.) Parl. — Zerstreut mit dem Typus.

f. **pallidiflorus** A. et Gr. — Im Bestand von *Quercus lanuginosa* in der Mundanje glava.

645. **J. bufonius** L. ⊙. — 1a. — Kalk: an Wegen u. dgl. verbreitet (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

β. **mutabilis** (Savi) A. et Gr. — Zertreut mit dem Typus, so beim Kloster S. Eufemia, auf salzigem Boden gegen Bagnol (K. 1913!!) usw.

646. **J. bulbosus** L. ♃. — 1a. — Insel Arbe (Vis. 1826).

647. **J. capitatus** Weig. ⊙. — 1a. — Kalk: an Fußsteigen am SW.-Abhang des Tignarogebirges (IV).

648. J. **conglomeratus** L. ♃. — 1a. — Kalk: in Lichtungen im Dundowalde (II).

649. J. **effusus** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen an den Flachstränden der Insel Arbe (II).

650. J. **Gerardi** Lois. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am SO.-Ende der Campora (III).

651. J. **glaucus** Ehrh. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am NW.- und SO.-Ende der Campora (II).

652. J. **maritimus** Lam. ♃. — **. — Verbreitung wie *J. acutus*, nur viel seltener (II). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Luzula DC.

653. L. **Forsteri** (Lm.) DC. ♃. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen (II).

654. L. **multiflora** (Ehrh.) Lej. ♃. — 1a. — Flysch: an grasigen Plätzen, Wegen u. dgl. auf den Hügeln um Arbe und in der Mundanje glava. (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

LXXXII. Fam. Amaryllidaceae St.-Hil.

Narcissus L.

655. N. **tazzetta** L. ♃. — 3. — Kalk und Breccie: in der F. der steinigen Trift südwärts von Barbato (bes. an den SW.-Hängen des Tignarogebirges (II) (Bg. 1909!!); in der Garrigue auf der Insel Dolin (II). — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV) (G. 1901!!).

Pancratium L.

† P. **maritimum** L. ♃. — 3. — Auf einem Flyschfelsen am Südende der Stadt Arbe (IV). Die Art wurde im Gebiete nur hier (in wenigen Exemplaren) gefunden und dürfte ein Flüchtling aus den Stadtgärten sein, in denen sie häufig zu finden ist.

LXXXIII. Fam. Dioscoreaceae R. Br.

Tamus L.

656. T. **communis** L. ♃. — 1a*, 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II). (Einz. Ang. von Nikolić 1904!!, K. 1913!.)

β. **cretica** Boiss. — Zerstreut mit dem Typus. (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

LXXXIV. Fam. Iridaceae Adans.

Crocus L.

657. Cr. **longiflorus** Raf. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift bei den Ruinen von S. Damiano (Jávorka 1908!).

658. Cr. **reticulatus** Stev. ♃. — 1c*, 2. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (II).

Romulea Maratti.

659. **R. bulbocodium** (L.) Seb. et M. ♃. — 3. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV).

Iris L.

660. **I. sp.** — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). Die Art konnte wegen der Unzugänglichkeit ihrer Standorte noch nicht ermittelt werden. Es dürfte sich sehr wahrscheinlich um *I. germanica* L. handeln.

Gladiolus L.

661. **G. illyricus** Koch ♃. — 1a*, 1c*. — Kalk: in den Waldungen (II). — Vereinzelt in den Waldbeständen des Flysches (II).

LXXXV. Fam. Cyperaceae Adans.

Chlorocyperus Rikli.

662. **Chl. longus** (L.) Palla ♃. — 1a*. — In den Entwässerungsgräben der Niederungen (II). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Cyperus L.

663. **C. fuscus** L. ⊙. — 1a. — Alluvium: vereinzelt in Gräben der Niederungen (II).

β. **virescens** Koch. — Wie der Typus, aber häufiger. (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Scirpus L.

664. **S. litoralis** Schrad. ♃. — 3. — Alluvium: sehr vereinzelt in Brackwassergräben und Tümpeln der ganzen Insel (II).

Bolboschoenus Palla.

665. **B. maritimus** (L.) Palla ♃. — 1a. — Alluvium: in Brack- und Süßwassergräben in den Niederungen (II).

Holoschoenus Lk.

666. **H. vulgaris** Lk.

Var. **australis** (L.) ♃. — 1a. — Kalk: in der Garrigue am Cruna vrh (III). — Flysch und Alluvium: auf Weideboden, an quelligen Stellen, Wegen, an den Entwässerungsgräben u. dgl. verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Hirc 1913!.) Borb. (1877) führt für feuchte Stellen bei S. Eufemia eine f. *Reichenbachii* Noë an.

Schoenoplectus Palla.

667. **Sch. Tabernaemontani** (Gmel.) Palla ♃. — 1a. — In den Brackwassergräben der Niederungen und im seichten Meerwasser der anschließenden Buchten (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

Héleocharis R. Br.

668. **H. palustris** (L.) R. Br. ♃. — 1a. — In Tümpeln und Gräben des Gebietes verbreitet (II). (Eine Ang. von Vis. 1826.)

Schoenus L.

669. **Sch. nigricans** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der Garrigue am Cruna vrh (III). — Im ganzen Flysch, bes. an trockenen, garrigueartigen Stellen, auf Weideboden usw. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Carex L.

670. **C. caryophyllea** Latour. ♃. — 1a. — Im Kalk und Flysch auf lichten grasigen Plätzen (II).

671. **C. distachya** Desf. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue im nördlichen Teile der Insel Dolin (II).

672. **C. distans** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen sowie in Brackwassergräben an den Flachstränden der Insel Arbe (II—I).

673. **C. divisa** Huds. ♃. — 1a*. — Flysch: grasige Plätze um Arbe (Hirc 1913).

Var. **chaetophylla** (Steud.) Kükenthal. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge. — An trockenen kurzgrasigen Stellen im Flysch verbreitet (II).

674. **C. divulsa** Good. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin. — Im Flysch an trockenen Plätzen, in den Waldbeständen usw. (II). (Eine allgemeine Ang. von Vis. 1826.)

675. **C. extensa** Good. ♃. — **. — Flysch: auf Hügeln um Arbe (Hirc 1913). — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am NW.- und SO.-Ende der Campora (III). (Einz. Ang. von Vis. 1826.)

676. **C. flacca** Schreb. ♃.

Var. **cuspidata** (Host) A. et Gr. — 3. — Im Gebiete verbreitet (II).

677. **C. flava** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am SO.-Ende der Campora (III).

678. **C. Halleriana** Asso ♃. — 1a*. — Kalk und Flysch: in der F. der Macchie und Garrigue zerstreut (II).

679. **C. Hostiana** DC. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am SO.-Ende der Campora (IV) (Frimmel 1914).

680. **C. pallescens** L. ♃. — 1a. — Kalk: im Dundowalde (IV).

681. **C. vulpina** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am NW.- und SO.-Ende der Campora (III).

LXXXVI. Fam. **Gramineae** Scop.

Erianthus Rich.

682. E. **Hostii** Griseb. ♃. — 1a*. — Flysch: an grasigen Stellen in Weingärten beim Kloster S. Eufemia (Borb. 1877!!); in der Mundanje glava, bes. im Bestande von *Quercus lanuginosa* (III). — Alluvium: auf Feldrainen in der V. S. Pietro (IV).

683. E. **ravennae** (L.) Beauv. ♃. — 3. — Flysch: im Bestand von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* auf den Hügeln westlich des Paludo (IV). (Eine allgem. Ang. für Arbe von Vis. 1826.)

Andropogon L.

684. A. **ischaemum** L. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matovica (III). — Flysch: an steinigen Stellen bei der Kirche S. Elia; an garrigueartigen Stellen auf den Hügeln um Bagnol (III). — Alluvium: an Wegen u. dgl. in der V. S. Pietro; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Chrysopogon Trin.

685. Ch. **gryllus** (L.) Trin. ♃. — 3, 2. — Im ganzen Gebiete (bes. auf der Insel Arbe) verbreitet; oft an trockenen, garrigueartigen Stellen, in der F. der mediterranen Trockenwiese usw. tonangebend (II—I). (Eine Ang. von K. 1913!.)

Var. **eriocaulis** Borb. — Flysch: in Waldlichtungen beim Kloster S. Eufemia (Hirc 1913).

Tragus Hall.

686. T. **racemosus** (L.) All. ☉. — 1a*. — Alluvium: auf Sandäckern in der V. S. Pietro (I); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Digitaria Adans.

687. D. **sanguinalis** (L.) Scop. ☉. — 1a*. — Flysch: auf Ruderalplätzen in Arbe (III).

Echinochloa Beauv.

688. E. **crus galli** (L.) R. et Sch. ☉. — 1a. — Alluvium: zwischen *Juncus acutus*-Büschen im Paludo (IV) (Borb. 1878!!).

Var. **breviseta** Doell. — Alluvium: auf Sandäckern in der V. S. Pietro.

Setaria Beauv.

689. S. **glauca** (L.) P. B. ☉. — 1a. — Alluvium: auf Äckern und Wegen in den Niederungen (II).

690. S. **viridis** (L.) P. B. ☉. — 1a. — Auf Äckern, an Ruderalplätzen, Wegen, verschleppt in der F. der steinigen Trift usw. (II).

Anthoxanthum L.

691. **A. odoratum** L. ♃. — 1a. — Kalk: dominierend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Matovica (III); in der Garrigue auf der Insel Dolin (II) (K. 1913!).

Var. **villosum** Loisel. — Flysch: auf trockenen Plätzen um Arbe (Hirc 1913).

Stipa L.

692. **St. aristella** L. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (III).

Oryzopsis Rich.

693. **O. miliacea** (L.) Asch. et Schweinf. ♃. — 3. — Flysch: an trockenen, steinigen Plätzen, bes. in der Garrigue auf den Hügeln um Bagnol (III).

Phleum L.

694. **Ph. arenarium** L. ⊙. — **. — Alluvium: dominierend in der F. der Strandwiese, vereinzelt in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

695. **Ph. Bertolonii** DC. ♃. — 3. — Kalk: im Dundowalde (IV); auf einem Felde bei Barbato (Rossi 1913!).

696. **Ph. pratense** L. ♃. — 1a.

Var. **nodosum** (L.) — Kalk: bestandbildend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matovica (III).

697. **Ph. subulatum** (Savi) A. et Gr. ⊙. — 3. — Im Gebiete verbreitet (bes. auf der Insel Arbe), vor allem an Mauern, in Äckern, an Wegen; bestandbildend in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (II). (Einz. Ang. von K. 1908!!, K. 1913!.)

Alopecurus L.

698. **A. myosuroides** Huds. ⊙. — 1a. — Vereinzelt im Flysch und Alluvium an Mauern, in Weingärten usw. (Einz. Ang. von K. 1908!!, K. 1913!.)

Var. **purpurascens** (Link). — Unter der Saat (Hirc 1913). Diese Form ist nicht, wie H. angibt, mit *A. agrestis* L. synonym.

Agrostis L.

699. **A. alba** L. ♃. — 1a. — Im Gebiete (bes. Insel Arbe) verbreitet (II—I). Hervorzuheben ist: bestandbildend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Matovica und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales.

Var. **maritima** (Lam.) Mey. — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

700. **A. canina** L. ♃. — 1a.

Var. **mutica** Gaud. — Alluvium: auf feuchten Wiesen im Loparotale (III).

701. **A. castellana** Boiss. et Reut. ♃. — 3.

Var. **byzantina** Hack. — Kalk: in den Waldungen (II).

702. **A. verticillata** Vill. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen. — Im Flysch an trockenen Plätzen, Wegrändern u. dgl. (Eine Ang. von K. 1913!.) — Alluvium: in den Niederungen; auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (II).

Gastridium Beauv.

703. **G. lendigerum** (L.) Gaud. ⊙. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet (I).

Ammophila Host.

704. **A. pallida** (Presl) Fritsch ♃. — *.

Var. **australis** (Mab.). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Lagurus L.

705. **L. ovatus** L. ⊙. — 3. — Im Gebiete verbreitet (II—I).

Holcus L.

706. **H. lanatus** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II). — Alluvium: an Wegen in der V. S. Pietro (IV); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

Aira L.

707. **A. capillaris** Host. ⊙. — 3, 2. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II—I).

Avena L.

708. **A. barbata** Brot. ⊙. — 3. — Im Gebiete, bes. in den F. der Garrigue und der steinigen Trift, sowie an steinigen Plätzen, Mauern u. dgl. verbreitet (II—I). (Eine Ang. von K. 1908!!.)

709. **A. fatua** L. ⊙. — 1a*. — Im Flysch an trockenen Plätzen verbreitet (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

710. **A. sterilis** L. ⊙. — 3. — Flysch: an steinigen Plätzen auf den Hügeln um Arbe (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Sesleria Scop.

711. **S. autumnalis** (Scop.) Schultz ♃. — 1c*, 1c. — Kalk: in der Garrigue in der V. Gožinka. — Flysch: unter einer Steineichengruppe bei der Kirche S. Elia (IV).

712. S. **tenuifolia** Schrad. ♃. — 1c, 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II—I).

Arundo L.

713. A. **donax** L. ♄. — 3. — Kalk: entlang der Küste von Barbato südwärts. — Flysch: sehr zerstreut in der Umgebung von Arbe (II).

Phragmites Trin.

714. Ph. **communis** Trin. ♃. — 1a. — Alluvium: in Süß- und Brakwassergräben in der Campora und im Loparotale (II).

Eragrostis Host.

715. E. **megastachya** (Koel.) Lk. ⊙. — 1a*, 2. — Flysch: an Wegen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV).

716. E. **minor** Host ⊙. — 1a*, 2. — Alluvium: an Wegen, auf Äckern usw. in den Niederungen (II).

717. E. **pilosa** (L.) Beauv. ⊙. — 1a*. — Alluvium: auf Sandäckern in den Niederungen (III).

Koeleria Pers.

718. K. **gracilis** Pers. ♃. — 1a. — Zerstreut im Kalk und Flysch (III). (Ein Fund von Kindt 1912!.)

719. K. **phleoides** (Vill.) Pers. ⊙. — 3. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, an Wegen, auf Äckern u. dgl. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, K. 1913!.)

720. K. **splendens** Presl ♃. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe, S. Gregorio und Goli.

Melica L.

721. M. **ciliata** L. ♃. — 1a. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an steinigen, garrigueartigen Plätzen (II). (Für Pervicchio Tomm. 1875!!.)

Var. **nebrodensis** (Parl.) Coss. — Zertreut mit dem Typus (II).

Var. **transsilvanica** (Schur) Hackel, subvar. **flavescens** (Schur). — Auf steinigen Plätzen im Flysch (II). (K. 1913!!.)

Briza L.

722. Br. **maxima** L. ⊙. — 3. — Kalk und Breccie: in der Garrigue auf der Insel Dolin; an steinigen Plätzen zwischen Arbe und Barbato (II). — Im Flysch vereinzelt (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Var. **rubra** (Lam.) A. et Gr. ⊙. — 3. — Flysch: auf Hügeln bei Arbe (Hirc 1913).

723. Br. **minor** L. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II).

Dactylis L.

724. **D. glomerata** L. ♃. — 1a. — Flysch: auf grasigen Plätzen bei der Stadt Arbe (Borb. 1877). Es dürfte sich wohl um die var. *abbreviata* oder um *D. hispanica* handeln; letztere vertritt im Gebiete die *D. glomerata* fast durchgehend.

Var. **abbreviata** (Bernh.) Drej. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel Dolin. — Im Flysch zerstreut (II).

725. **D. hispanica** Roth. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II—I); bes. hervorzuheben als tonangebendes Element in der F. der mediterranen Trockenwiese an mehreren Örtlichkeiten. (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Cynosurus L.

726. **C. cristatus** L. ♃. — 1a. — Kalk: dominierend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka (III).

727. **C. echinatus** L. ⨀. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel Dolin. — Im Flysch an Feldrainen, Wegen u. dgl. (II).

Poa L.

728. **P. annua** L. ⨀. — 1a. — An Wegen und Ruderalplätzen, bes. in den Gassen der Stadt Arbe (III).

729. **P. bulbosa** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). — Flysch und Alluvium: auf kleinen Rasenflächen, an Wegen u. dgl. vereinzelt (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

730. **P. pratensis** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (II).

731. **P. trivialis** L. ♃. — 1a. — Flysch: auf wiesenartigen Plätzen bei Arbe (Hirc 1913!!).

Var. **silvicola** (Guss.) Sommier ♃. — 1a. — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Glyceria R. Br.

732. **G. fluitans** (L.) R. Br. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in den Bächen und Entwässerungsgräben der Niederungen (II). (Insel Arbe, Vis. 1826.)

Var. **poaeformis** Fr. (= var. **obtusa** Borb.). — In den Bächen um Arbe (Borb. 1878).

Atropis Rupr.

733. **A. festucaeformis** Richter ♃. — *. — Alluvium: auf den Salinenböden am NW.-Ende der V. S. Pietro (III).

Festuca L.

734. **F. arundinacea** Schreb. ♃.

Var. **mediterranea** Hack. — 3. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **strictior** Hack. — Wie die vorige var.

† F. **duriuscula** . . . — Insel Arbe (Vis. 1826). Da der Autor fehlt, kann die Art nicht festgestellt werden.

735. **F. ovina** L. ♃.

Var. **valesiaca** Koch — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II).

736. **F. rubra** L. ♃. — 1a.

Var. **vulgaris** Gaud. — Kalk: tonangebend auf kleinen »Matten« ähnlichen Bildungen an den Abstürzen der Inseln S. Gregorio und Arbe (III).

subvar. **glaucophylla** Hack. n. subv. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (III).

Vulpia Gmel.

737. **V. ciliata** (Danth.) Lk. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). (Eine Ang. von K. 1913!.) — Flysch: auf grasigen Plätzen um Arbe (IV). (Hirc 1913!!.) — Alluvium: an Wegen in der Campora; in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (II).

738. **V. dertonensis** (All.) Gota ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II).

739. **V. fasciculata** (Forsk.) Fritsch ⊙. — 3. — Alluvium: bestandbildend in der F. der Strandwiese (III), selten in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

740. **V. myuros** (L.) Gmel. ⊙. — 1a. — Kalk: auf sandigen Wegen im Capofrontewalde (III). — Alluvium: an Wegen in der Campora (IV); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III). (Eine allgem. Ang. von Vis. 1826.)

Catapodium Lk.

741. **C. loliaceum** (Huds.) Lk. ⊙. — 3. — Flysch: an den Straßen und Mauern der Stadt Arbe (IV). (Hirc 1913!!.) — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe, Dolin und S. Gregorio (II).

Scleropoa Griseb.

742. **S. rigida** (L.) Griseb. ⊙. — 3. — Im ganzen Gebiete (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!.)

Var. **robusta** Duval-Jouve. — Flysch: auf Hügeln um Arbe (Hirc 1913).

Bromus L.

743. **B. arvensis** L. ⊙. — 1a. — Flysch: auf krautigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877!!).

744. B. **erectus** Huds. ♃. — 1a. — Im Gebiete, bes. in den F. der steinigen Trift und der Garrigue verbreitet (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1878.)

Var. **australis** Griseb. — Kalk: in der Garrigue des Gebietes (II); in den F. der steinigen Trift und der Felsflur auf den Inseln Arbe, S. Gregorio und Goli (II—I); dominierend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matevica (III).

var. **Borbasii** Hackel. — Flysch: vereinzelt auf den Hügeln um Arbe (IV).

var. **Hackelii** Borb. ♃. — 1a*. — Zerstreut mit dem Typus. (Einz. Ang. von Hirc 1913, K. 1913!.)

var. **villosus** Kunth. — Alluvium: auf Sandboden im Tal von Loparo (IV). (Kindt 1012!.)

745. B. **hordaceus** L. ☉. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Goli; auf den Scoglien Dolfin (II). — Zerstreut im Flysch (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales bestandbildend (III); in der F. des Dünensandes ebenda (IV).

var. **Ferronii** (Mab.). — Zerstreut mit dem Typus (II). (Einz. Ang. von Sagorski 1914.)

f. **leptostachys** Pers. — Auf Flyschhügeln bei Arbe (Hirc 1913).

746. B. **intermedius** Guss. ☉. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe und Dolin. — Im Flysch zerstreut (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

747. B. **madritensis** L. ☉. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im Flysch an Wegen, steinigen Plätzen u. dgl. verbreitet (II—III). (Eine Ang. von K. 1913!.)

748. B. **villosus** Forsk. ☉. — 3. — Im Flysch an Mauern, Wegen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913.)

Brachypodium Beauv.

749. B. **distachyum** (L.) R. et Sch. ☉. — 3. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (III).

750. B. **pinnatum** (L.) Beauv. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Flysch: auf Hügeln um Arbe. (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

751. B. **ruprestre** (Host) R. et Sch. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und den Inseln S. Gregorio und Goli (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV); an Wegen in der V. S. Pietro (II).

752. B. **silvaticum** (Huds.) R. et Sch. ♃. — 1a. — Kalk: häufig in den Waldungen des Gebietes (II—I). — Im Flysch zerstreut, bes. in den Waldbeständen (II).

Cynodon Rich.

753. C. **dactylon** (L.) Pers. ♃. — 1a*, 2. — Auf der ganzen Insel Arbe, bes. an trockenen, steinigen Plätzen, in den F. der Garrigue, der mediterranen Trockenwiese, als Unkraut usw. (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!.)

Lolium L.

754. L. **perenne** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matovica (III). — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen und Wegen, bes. bei den Ansiedlungen (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

755. L. **rigidum** Gaud. ⊙. — 3. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV).

756. L. **subulatum** Vis. ⊙. — 3. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III).

757. L. **temulentum** L. ⊙. — 1a. — Zwischen Getreide (Borb. 1878).

Lepturus R. Br.

758. L. **incurvatus** (L.) Trin. ⊙. — **. — Kalk: in der F. der steinigen Trift (in der Nähe der Küste) auf der Insel Goli (III). — Flysch: um den Hafen von Arbe, bes. gegen Bagnol (IV). (Eine Ang. von K. 1913!.)

Agropyron Gärtn.

759. A. **intermedium** (Host.) Beauv. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der Strandklippen an der SW.-Küste der Insel Arbe; in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II).

760. A. **junceum** (L.) Beauv. ♃. — **. — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III). (Eine allgemeine Ang. für Arbe von Vis. 1826.)

761. A. **campestre** Gren. et Godr. ♃. — 3. — Flysch: an Wegen, Mauern u. dgl. vereinzelt (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

762. A. **litorale** Boiss. ♃. — *. — Im Gebiete an Mauern, trockenen, sonnigen Stellen, in den F. der Felsflur, des Dünensandes und der Strandklippen usw. verbreitet (II—I). Sagorski (1914) gibt für Arbe *A. litorale* Host, f. *aristatum* an.

f. **pycnanthum** Hack. in lit. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

763. A. **repens** (L.) Beauv. ♃.

var. **maritimum** Koch und Ziz. — **. — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Aegilops L.

764. Ae. **ovata** L. ⊙. — 3. — Auf der Insel Arbe an Wegen, wüsten Plätzen, auf schwach salzigem Boden usw. verbreitet (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

765. **Ae. triuncialis** L. ⊙. — 3. — Kalk: auf steinigen Plätzen am SW.-Abhange des Tignarogebirges, im Gebiet der zerstreuten Ansiedlungen (II). (Kindt 1912!.)

Hordeum L.

766. **H. bulbosum** L. ♃. — 3. — Flysch: vereinzelt auf den Hügeln um Arbe. (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

767. **H. leporinum** Lk. ⊙. — 3. — Kalk: als (verschlepptes) Ruderalelement in der F. der steinigen Trift im Gebiete, sowie an Ruderalplätzen (II—I). — Flysch: auf Ruderalplätzen, Wegen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

768. **H. maritimum** With. ⊙. — **. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

769. **H. murinum** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: wie Nr. 767, aber seltener (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

LXXXVII. Fam. **Orchidaceae** Adans.

Ophrys L.

770. **O. apifera** Huds. ♃. — 1 a*. — Flysch: im Bestande von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* westlich des Paludo (III).

771. **O. Bertolinii** Mor. ♃. — 3. — Auf einem Flyschhügel bei Arbe (IV) (Hirc 1913).

772. **O. fuciflora** (Cr.) Rchb. ♃. — 1 a*. — Kalk: in den Waldungen (II—I); sehr selten in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Im Flysch zerstreut (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

Orchis L.

773. **O. fragrans** Poll. ♃. — 1 a*. — Im Bestande von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* westlich des Paludo; auf grasigen Hängen bei Bagnol (IV). (K. 1913!!.)

Serapias L.

774. **S. lingua** L. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II). — Flysch: auf den Hügeln westlich des Paludo. (Eine Ang. von K. 1913!!.)

Cephalanthera Rich.

775. **C. longifolia** (L.) Fritsch ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (II—I).

Epipactis Boehmer.

776. **E. microphylla** (Ehrh.) Sw. ♃. — 1 a*. — Kalk: in den Waldungen (II).

LXXXVIII. Fam. Sparganiaceae J. Agardh.

Sparganium L.

777. Sp. **ramosum** Huds. ♃. — 1 a.

ssp. **neglectum** (Beeby). — Alluvium: in den Süß- und Brackwassergräben der Niederungen (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

LXXXIX. Fam. Typhaceae Juss.

Typha L.

778. **T. angustifolia** L. ♃. — 1 a. — Alluvium: in den Süß- und Brackwassergräben der Niederungen (II—I). (Einz. Ang. von Vis. 1826, Borb. 1877!!.)

f. **inaequalis** Kronfeld. — Alluvium: in den Brackwassergräben und in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

779. **T. latifolia** L. ♃. — 1 a. — Wie Nr. 778, aber seltener. (Einz. Ang. von Vis. 1826, Borb. 1877!!.)

XC. Fam. Araceae Juss.

Arum L.

780. **A. italicum** Mill. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet (I). (Einz. Ang. von G. 1901!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Arisarum Hill.

781. **A. vulgare** Targ. Tozz. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen (eine Ang. von G. 1901); an Mauern am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II).

XCI. Fam. Lemnaceae S. F. Gray.

Lemna L.

782. **L. minor** L. ⊙. — 1 a. — Alluvium: in den Gräben und Pfützen der Niederungen (III).

Vierter Teil.

Die pflanzengeographische Stellung der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln.

1. Kapitel. Der pflanzengeographische Charakter der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln.

A. Methode.

Die Grundlage für die Beurteilung der pflanzengeographischen Wertigkeit und Stellung eines Gebietes bildet der Standortskatalog und die Formationsliste. Gestattet der erstere ein Urteil über die Anzahl der vorkommenden

Arten als Vertreter verschiedener Florengebiete, so läßt das Auftreten bestimmter Formationen, ihre Verbreitung und der Grad ihres Gedeihens weitgehende Schlüsse auf die Ökologie des Gebietes zu und ermöglicht ein tieferes Verständnis der pflanzengeographischen Stellung desselben.

Geht man von der Summe der aufgezählten Arten aus, so müssen zunächst alle jene weggelassen werden, die edaphisch bedingten Formationen angehören, also in unserem Gebiete die Süß- und Brackwasserpflanzen, sowie die Vertreter halophiler Pflanzenvereine. Es sind das Pflanzen, die nicht von einer durch die geographische Breite und Länge gegebenen bestimmten Gruppierung ökologischer Verhältnisse abhängig sind, sondern in erster Linie von den beiden edaphischen Faktoren: Wasser und Salzgehalt des Bodens. Daher sind z. B. viele Halophyten den Küsten des Mittelmeeres und denen der Nord- und Ostsee gemeinsam; daher besitzen die Wasserpflanzen, deren Medium in den verschiedenen Gebieten der Erde nur geringen Schwankungen unterworfen ist, eine so allgemeine und z. T. kosmopolitische Verbreitung. Bekannt ist es ja auch, daß mitten in mediterranem Gebiete Wasserläufe typisch mitteleuropäische Landsschaftsbilder hervorzaubern.

Außer diesen Pflanzen edaphisch bedingter Formationen wurden auch alle Kulturpflanzen und Kulturflüchtlinge weggelassen. Sind diese Abstraktionen durchgeführt, so erhält man einen Grundstock von Arten, der nun für die früher angedeuteten Schlüsse und Beurteilungen herangezogen werden kann.

Im Standortskatalog wurde bei jeder Pflanze annähernd ihre Verbreitung angegeben und diese durch ein ihr beigefügtes Zeichen ersichtlich gemacht. (Siehe die einleitende Erklärung am Beginne des Standortskataloges!) Es wurde nun der früher erwähnte Grundstock von Arten = 100% gesetzt und in Prozenten der Anteil berechnet, den die verschiedenen Florenelemente, sowie deren Kombinationen an der Zusammensetzung der Flora besitzen.

Ist es nun aber besonders bei vergleichenden Untersuchungen sehr wichtig zu wissen, wie viele Prozente in einem Lande z. B. die mediterranen Arten ausmachen, so wird wohl die Angabe der rein prozentuellen Anteilnahme der verschiedenen Florenelemente an der Zusammensetzung einer bestimmten Flora nie die richtige Vorstellung des pflanzengeographischen Charakters eines Gebietes erwecken können. Es fehlt noch die Vorstellung von der Rolle, die die einzelne Art im Gebiete im allgemeinen spielt, und von der ökologischen Wertigkeit, die der Art sowohl als solcher als auch im Formationsverbande zukommt. Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern. *Ephedra nebrodensis* und *Quercus ilex* sind beide mediterrane Arten, die also bei der prozentuellen Berechnung des Anteils der mediterranen Flora in einem bestimmten Gebiete (bei diesem Beispiel die Insel Lussin) je als Einheit gezählt werden. Während aber *Ephedra* nur in wenigen (fast zählbaren) Exemplaren die heißen Felswände an der

Westseite des Mte. Ossero bewohnt, spielt *Quercus ilex* eine hervorragende und wesentliche Rolle bei der Zusammensetzung des große Flächen einnehmenden immergrünen Buschwaldes (Macchie). Die Anteilnahme beider Pflanzen an der Bildung der Vegetationsdecke ist also eine außerordentlich verschiedene. Um nun dieser verschiedenen Wertigkeit der einzelnen Pflanzen gerecht zu werden, habe ich — der erste Vorschlag rührt von A. Ginzberger — versucht, die tatsächliche Rolle einer jeden Pflanze bei der Zusammensetzung eines bestimmten Gebietes dadurch zu charakterisieren, daß ich ihre Wertigkeit, also sowohl ihren tatsächlichen numerischen Anteil als auch ihre verschiedene ökologische Wertigkeit durch eine gewisse Zahlensumme zum Ausdrucke brachte. Ich möchte da ganz besonders hervorheben, daß die zur Anwendung gekommenen Zahlenwerte im allgemeinen der rein numerischen Anteilnahme nicht direkt gerade proportional sind, sondern daß die ökologische Wertigkeit der Pflanze, beziehungsweise der Formation, der sie angehört und in der sie eine bestimmte Rolle spielt, bei der Beurteilung des ihr zukommenden Zahlenwertes stets einen hervorragenden, teils erhöhenden, teils reduzierenden Einfluß (auf die Zahl) ausübte. Es sei das Gesagte auf unseren speziellen Fall angewendet. Die Steineiche erhält nicht nur deshalb einen ungleich höheren Zahlenkoeffizienten als das Meerträubchen, weil sie außerordentlich häufiger ist, sondern vor allem, weil ein Baum und in weiterer Folge ein von ihm zusammengesetzter Wald eine ungleich höhere ökologische Wertigkeit besitzt als ein Felsenstrauch[1]). Nicht nur in dem Sinne, daß z. B. Felsenpflanzen oder besonders auch Wiesenpflanzen sehr fein auch auf dem geschultesten Auge nicht bemerkbare Unterschiede der Bodenunterlage durch Wechsel ihrer Arten reagieren, während Wälder bei gleichbleibender Zusammensetzung ihrer Hölzer große Flächen bedecken[2]), sondern auch insofern, als ein Wald eine ungleich anspruchsvollere Pflanzengesellschaft ist als z. B. eine Felsenpflanzen- oder Wiesenformation. Eine mediterrane Felsenpflanze wird leicht selbst an einem sehr weit vorgeschobenen Posten (an einer lokal sehr begünstigten Stelle) noch zusagende Lebensbedingungen finden (siehe das Vorkommen der *Ephedra nebrodensis* auf dem Mte. Ossero, der *Euphorbia dendroides* an den heißen S.-Wänden des Mte. Vipera auf Sabioncello u. v. a.) während ein Wald mit seiner Ausdehnung und seinem komplizierten Lebenshaushalte ungleich anspruchsvoller ist und nicht jedes beliebige Plätzchen besiedeln kann. Er ist also viel mehr ein sicherer Anzeiger für gewisse klimatische Verhältnisse als irgendeine vereinzelte krautige oder strauchige Pflanze. Dazu kommt, daß ein Baum (z. B. die Steineiche) auch an und

---

1) Der Gegensatz verstärkt sich, wenn man *Ephedra* durch ein einjähriges Kraut oder ein Gras ersetzt.

2) Der Wechsel in Bodenunterlage, Feuchtigkeit usw. kommt hier sehr oft im Niederwuchse zum Ausdruck.

für sich schon deshalb ökologisch viel höher zu bewerten ist als eine krautige Pflanze, weil er schon durch seine Laubkrone allein in bezug auf Licht, Feuchtigkeit usw. einer Reihe von bestimmten, an diese dadurch geschaffenen Verhältnisse angepaßten Pflanzen Daseinsmöglichkeit bietet.

Aus allen diesen angeführten Gründen habe ich mich entschlossen, den kleinsten und größten Zahlenwert sehr stark auseinander zu rücken. Pflanzen von geringer ökologischer Wertigkeit, die noch dazu nur an wenigen Standorten und auch dort nur vereinzelt vorkommen, erhielten den Zahlenkoeffizienten 1. Diesen wurden solche Arten gegenübergestellt, die selbst eine hohe ökologische Wertigkeit besitzen und außerdem bestandbildend in hoch zu wertenden Formationen (z. B. Wald, Macchie) auftreten. Diese erhielten die Zahl 100000. Als dazwischen liegende Werte wurden die Zahlen 1000, 7500 und 10000 angenommen. Daß bei einer solchen Beurteilung fast alles dem individuellen Feingefühl des Einzelnen überlassen ist und daß die gewonnenen Resultate nur Annäherungswerte darstellen, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Die auf diese Weise gewonnenen Zahlen wurden hierauf addiert und ihr Gesamtwert wieder gleich 100% gesetzt, worauf leicht der numerisch-ökologische Anteil jeder in Betracht kommenden Art ausgerechnet werden konnte[1]).

Die diesbezüglichen Tabellen mögen im folgenden Kapitel, wo sie denen von der Inselgruppe Lussin gegenübergestellt sind, nachgesehen werden. Hier sind nur die für die Beurteilung unseres Gebietes zunächst in Betracht kommenden wichtigsten Daten angeführt.

Neben den beiden dargelegten Methoden wurden ferner zur möglichsten Klarstellung des pflanzengeographischen Charakters des Gebietes auch die ökologische Wertigkeit und Verbreitung der einzelnen Formationen, sowie auch besonders die Veränderungen, die das Gebiet seit seiner Besiedlung durch den Menschen erfuhr, berücksichtigt. Gerade in Arbe und seinen Nachbarinseln spielt letzteres Moment eine nicht zu unterschätzende Rolle, da hier, in einem Grenzgebiete mediterraner Vegetation, Waldverwüstungen in Verbindung mit unrationellen Wirtschaftsbetrieben und zum Teil ungünstigen klimatischen Verhältnissen so außerordentlich und physiognomisch hervorstechende Änderungen zeitigten, daß ihre Nichtberücksichtigung bzw. die falsche Deutung mancher Erscheinungen zu einem ganz falschen Urteile führen würden[2]).

---

1) Ich möchte für diese Methode den Namen »numerisch-ökologische Wertungsmethode« vorschlagen.

2) Ausführliches darüber findet sich im Kapitel: »Einfluß des Menschen auf die Vegetationsformationen.«

B. Ergebnisse der Untersuchungen.

Zunächst interessiert uns die Frage, ob unser Gebiet (vor allem die Inseln Arbe, Dolin und S. Gregorio[1]), das an der Grenze zwischen dem mediterranen und dem illyrischen Florengebiete gelegen ist, dem mediterranen Florengebiete zuzuzählen ist oder ob es der Mischzone angehört, in der beide Florengebiete zusammenstoßen und sich vermengen.

Von den 782 Arten, die mit Sicherheit für das Gebiet nachgewiesen sind, wurden 645 als Grundstock für die Bewertung desselben angenommen. Davon gehören 39,54 % (255 Arten) der mediterranen Flora an, 35,19 % (227 Arten) besitzen allgemeine europäische Verbreitung, 13,95 % (90 Arten) gehören der von mir mit 1a* bezeichneten Gruppe[2]) an, sind also südeuropäische Pflanzen (im weitesten Sinne) und 5,42 % (35 Arten) sind transalpine[3]) Pflanzen im weitesten Sinne. Die Anteilnahme der übrigen Arten wurde hier, als unwesentlich, nicht weiter berücksichtigt.

Ein ganz anderes Bild erhalten wir aber, wenn wir mit den gegebenen Daten die durch Anwendung der numerisch-ökologischen Wertungsmethode gewonnenen vergleichen. Die mediterranen machen jetzt 63,8 %! aus, die mit allgemeiner europäischer Verbreitung 13,6 %, die südeuropäischen 9,56 % und die transalpinen Elemente 5,42 %. Man ersieht, daß gerade das mediterrane Florenelement dadurch in ein ganz anderes Licht gerückt wird und eine Bedeutung erhält, die ungleich besser als der rein prozentuelle Anteil an der Artenzahl den Tatsachen entspricht. Diese durch die numerisch-ökologische Methode gewonnene und in dem hohen Prozentsatze zum Ausdruck kommende Überlegenheit des mediterranen Florenelementes findet auch in der hervorragenden Anteilnahme mediterraner Pflanzen am Aufbaue ökologisch-hochwertiger Formationen eine völlige Bestätigung. Wie die Karte der jetzigen Verbreitung und Verteilung der Formationen zeigt, werden große Teile des Gebietes von immergrünem Wald bzw. Macchie und Garrigue eingenommen. Die Steineiche bildet große Waldungen, die zu den schönsten Dalmatiens gehören und in denen immergrüne Macchiensträucher im Unterholz eine dominierende Rolle spielen. Diese vom Wald oder der Macchie bedeckten Teile machen trotz des häufigen Vorkommens zweier sommergrüner Hölzer von allgemein

1) Die Inseln Goli und Pervicchio berücksichtige ich vorderhand nicht, da sie bei ihrer totalen Verkarstung keine weitgehenden Schlüsse gestatten.

2) Siehe die Erklärung dieser Zeichen am Beginne des Standortskataloges.

3) Hier und im folgenden fasse ich unter transalpin (Wettstein 1911) im allgemeinen alle Pflanzen zusammen, die die Bezeichnungen 1c oder 1c* allein oder in Kombination mit einem anderen Zeichen tragen, also sowohl rein illyrische Elemente als auch Arten, die innerhalb des transalpinen Florengebietes (siehe das Kapitel »die Stellung der Insel Arbe zu den übrigen Quarneroinseln«) eine weitere Verbreitung besitzen. Dazu kommen einige Arten, die außer im transalpinen Florengebiete auch im südlichen Europa oder im pontischen oder im mediterranen Florengebiete vorkommen.

europäischer Verbreitung (*Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa*) in ihrer Üppigkeit durchaus den Eindruck, daß hier die mediterrane Flora, selbst in ihrer Vertretung durch die anspruchsvolle Formation des Waldes, vollauf zusagende Lebensbedingungen findet. Wenn wir den ehemaligen Zustand unseres Gebietes berücksichtigen, so tritt der vorwiegend mediterrane Charakter noch stärker hervor, einerseits weil früher größere Flächen von Wald bedeckt waren, andererseits dadurch, daß eine Reihe von Pflanzen erst infolge der Vernichtung des Waldes einwanderten oder an Verbreitung zunahmen.

Um mich nicht zu wiederholen, verweise ich auf die Kapitel über die steinige Trift und über den Einfluß des Menschen auf die Vegetationsformationen[1]) und hebe hier nur einige wesentliche Punkte hervor. Immergrüner Wald und zwar Steineichenwald bedeckte fast die ganze Insel Arbe, nur abgesehen von den mit Alluvium bedeckten Niederungen, dem Plateau des Tignarogebirges und einzelnen Partien an den Abstürzen. In gleicher Weise waren auch S. Gregorio und Dolin früher ganz mit Wald bzw. Macchie bedeckt. Erst die Vernichtung großer Partien dieser Waldungen führte jene Veränderungen herbei, die den mediterranen Charakter dieser Teile stark zurückdrängen und das pflanzengeographische Gesamtbild des Gebietes nicht wenig beeinflussen. Große Flächen werden jetzt von der steinigen Trift eingenommen und viele Arten, besonders mehrere sommergrüne Holzgewächse, teils allgemeiner europäischer Verbreitung, teils dem transalpinen Florengebiet angehörend (*Prunus*, *Crataegus*, *Paliurus* u. a. m.), gelangen sekundär zu großer Verbreitung, wodurch das ursprüngliche Bild an manchen Stellen bis zu vollkommener Unkenntlichkeit getrübt wurde.

Auf die Rolle, die die transalpinen Arten im Gebiete spielen, komme ich ausführlich im folgenden Kapitel zu sprechen. Einiges davon wurde auch schon in dem, der vertikalen Gliederung der Flora gewidmeten Abschnitte mitgeteilt. Ich beschränke mich hier darauf, daß die überwiegende Anzahl rein illyrischer (1c*) oder allgemein transalpiner Arten der höheren submediterranen Stufe angehört und daß die übrigen in der mediterranen Stufe vorkommendenen transalpinen Arten teils selten oder äußerst selten sind, teils Kombinationen mit dem mediterranen Element darstellen.

Fasse ich nun das über den pflanzengeographischen Charakter des untersuchten Gebietes Gesagte zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Die Inseln Arbe, Dolin und S. Gregorio zeigen noch heute einen überwiegend mediterranen Charakter und können, wenn man von der (lediglich durch die vertikale Erhebung gewisser Partien bedingten) submediterranen Stufe absieht, mit Recht dem mediterranen Florengebiete (im weiteren Sinne) zugerechnet werden.

2. Die Insel Goli läßt infolge ihrer totalen Verkarstung sehr schwer

---

1) Vgl. auch die Rekonstruktionskarte!

einen sicheren Schluß zu, jedoch sprechen das Vorkommen einer Steineichengruppe bei 200 m ü. M. sowie zerstreute Stockausschläge von *Quercus ilex* und *Phillyrea media* dafür, daß die Insel ebenfalls mit immergrünen Waldungen bedeckt war und daß sie sich also eng an die früher genannten anschließt.

3. Bezüglich der Gehölze läßt sich von der ebenfalls total verkarsteten Insel Pervicchio nichts Sicheres sagen, jedoch sprechen manche Anzeichen, besonders auch das Vorkommen mehrerer krautiger transalpiner Arten (*Hedraianthus*, *Roripa lippicensis*) für einen engeren (auch geologisch gegebenen) Anschluß an die fast ganz dem illyrischen Florengebiete[1]) angehörende Insel Veglia. Rein immergrüne Gehölze werden wohl nicht bestanden haben; höchstens könnte an Mischgehölz gedacht werden, was jedoch mit den zum großen Teil furchtbar steilen und einer geschlossenen Gehölzvegetation wohl nicht zugänglichen Oberflächenformen kaum in Einklang zu bringen ist.

Eine wesentliche Vertiefung dieser Anschauung wird ermöglicht, wenn wir uns nicht auf das untersuchte Gebiet beschränken, sondern Nachbargebiete zum Vergleiche heranziehen. Dabei kann manches viel feiner und besser herausgearbeitet werden; vor allem aber tritt uns die Stellung des Gebietes viel schärfer umrissen entgegen.

2. Kapitel. Vergleich des pflanzengeographischen Charakters der Inselgruppe[2]) Arbe mit dem der Inselgruppe Lussin.

Ehe ich an den Versuch schreite, die beiden Inselgruppen nach gewissen Gesichtspunkten zu vergleichen, möchte ich ganz kurz begründen, warum gerade Lussin zu einem engeren Vergleiche herangezogen wurde. Ganz abgesehen davon, daß ich Lussin (neben Arbe) unter den Quarneroinseln am besten kenne, haben besonders zwei Momente bei der Wahl eine ausschlaggebende Rolle gespielt. Vor allem muß hervorgehoben werden, daß keine der drei in Betracht kommenden Quarneroinseln (Lussin, Cherso und Veglia) sich für einen detaillierten Vergleich besser eignet als gerade Lussin. Cherso ist zum großen Teile Mischgebiet (und zwar der submediterranen Stufe angehörend); Veglia ist (in den nicht verkarsteten Teilen) fast ganz von Karstwald (Beck) bedeckt und gehört also dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes an. Hingegen ist Lussin ebenso wie Arbe zum großen Teile von immergrünen Gehölzen bedeckt, die die ausschlaggebende Rolle spielen. Obwohl Lussin nun freilich einen entschieden

1) Das illyrische Gebiet erscheint als ein Gau des transalpinen Florengebietes. Siehe darüber die Fußnote zum 6. Kapitel des zweiten Teils, S. 161.

2) Die Inselgruppe Arbe umfaßt die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio sowie mehrere Scoglien; die Inselgruppe Lussin umfaßt neben der Insel Lussin die Inseln Asinello, Sansego, Canidole und Unie, sowie gleichfalls mehrere Scoglien.

mediterraneren Charakter trägt als Arbe, so sprechen doch mehrere Gründe, so das Auftreten zerstreuter sommergrüner Hölzer in der Macchie, z. T. Karstwaldhölzer, sowie das Auftreten von krautigen transalpinen Pflanzen dafür, daß wir uns hier an der Nordgrenze des Mediterrangebietes befinden[1]). Gerade in diesen nur dem geübten Auge kenntlichen und nur bei statistischen Durcharbeitungen scharf hervortretenden feinen Nuancierungen zeigt sich eine starke Annäherung an Arbe, wo ebenfalls der Charakter der Insel als Grenzgebiet des mediterranen Florenreiches bzw. als Übergangsgebiet desselben nicht stark augenfällig, wie etwa in dem Auftreten größerer sommergrüner oder gemischter Gehölzbestände zum Ausdruck kommt.

Dazu kommt die geographische Lage der Inselgruppe, die südwestlich von Arbe weiter im Meer gelegen, ein »ozeanischeres« Klima genießt, was einerseits interessante direkte Vergleiche mit dem »kontinentaleren« Arbe, andererseits aber Schlüsse auf die Einwirkung eines ausgesprochenen Seeklimas zuläßt.

Schließlich bietet der Mte. Ossero auf der Insel Lussin, mit 588 m (Cherso ausgenommen) die höchste Erhebung des Quarnero, ein gutes Untersuchungsobjekt für die vertikale Gliederung der Flora (Stufenbildung) und zeigt vor allem in schöner Weise, daß hier eine Kompensation absoluter Höhe, in bezug auf Besiedlungsmöglichkeit durch die mediterrane Flora, durch günstige klimatische Verhältnisse, vor allem durch ein ausgeprägtes Seeklima stattfindet.

Bei dem im folgenden durchgeführten Vergleich verweise ich vor allem auf die durch die Tabellen veranschaulichten Resultate. Tabelle I und II zeigen die Ergebnisse der rein statistischen und der numerisch-ökologischen Methode. Die erste Kolonne gibt die Florenelemente und die unterschiedenen Kombinationen an, die zweite den zahlenmäßigen Anteil derselben an der Artenzahl, die dritte dasselbe in Prozenten ausgedrückt, die vierte den Anteil, den die einzelnen Floren numerisch und ökologisch (also sowohl durch Arten- und Individuenzahl als auch in bezug auf ökologische Wertigkeit der Arten und der durch sie gebildeten Formationen) an der Zusammensetzung des Vegetationskleides nehmen, und schließlich die fünfte dasselbe in Prozenten. Die Gegenüberstellung zeigt vor allem, daß die mediterranen Arten auf der Inselgruppe Lussin nicht nur in viel größerer Anzahl vertreten sind, sondern daß auch ihre Rolle im Pflanzenkleide eine bedeutendere ist. Dies gilt in vollem Ausmaße nur für die kleineren Inseln, sowie für den südlichen, westlichen und mittleren Teil der Insel Lussin[1]), während der nordöstliche eine etwas gesonderte Stellung einnimmt und dadurch den mediterranen Gesamtcharakter der Inselgruppe etwas herabsetzt. Diese Sonder-

---

1) Das Gesagte bezieht sich natürlich nur auf die immergrüne mediterrane Höhenstufe.

stellung äußert sich vor allem darin, daß in diesem Teile, besonders in den Waldungen um Neresine, neben immergrünen Arten auch schon *Quercus lanuginosa* und *Fraxinus Ornus* häufig auftreten.

Ein besonderes Interesse verdient nun die Bedeutung, die die transalpinen Arten auf dieser Inselgruppe haben, besonders bei gleichzeitigem Vergleiche mit Arbe und unter Berücksichtigung der beiden Massenerhebungen: des Mte. Ossero und der Tignarossa.

Tabellarische Übersicht der Anteilnahme der verschiedenen Florenelement an der Zusammensetzung des Vegetationskleides im untersuchten Gebiet im Vergleich mit Lussin.

Tabelle I: Inselgruppe Arbe.					Tabelle II: Inselgruppe Lussin.				
Florenelement	Artenzahl	Prozente der Gesamtartenzahl	Bewertungszahl[1]	% der Bewertungszahlensumme	Florenelement	Artenzahl	Prozente der Gesamtartenzahl	Bewertungszahl[1]	% der wertun zahlen summ
3	255	39,54	1 717 126	63,80	3	346	43,69	1 826 124	67,
1a	227	35,19	366 134	13,60	1a	255	32,19	640 122	23,
1a*	90	13,95	257 549	9,56	1a*	108	13,63	112 500	4,
1a*, 2	29	4,49	45 015	1,66	1a*, 2	28	3,55	51 514	1,
1c[2]	11	1,70	108 508	4,05	1c[2]	12	1,51	13 008	0,
1c*	7	1,09	3 004	0,11	1c*	6	0,70	9,503	0,
1c*, 3	6	0,93	32 502	1,23	1c*, 3	6	0,77	12 003	0,
1a, 2	4	0,63	2 002	0,07	1a, 2	12	1,50	19 006	0,
3, 2	4	0,63	31 000	1,15	3, 2	8	1,01	18 003	0,
1a*, 1c*	4	0,63	10 003	0,37	1a*, 1c*	4	0,52	4	0,
3, 1c	2	0,31	101 000	3,75	3, 1c	1	0,12	1 000	0,
1c*, 1c	2	0,31	1 001	0,04	1c*, 1c	2	0,25	1 001	0,
1a*, 3	1	0,15	10 000	0,37	1a*, 3	1	0,12	10 000	0,
1c, 2	1	0,15	1	0,00	1c, 2	1	0,12	1	0,
1c, 1a*	1	0,15	1	0,00	1c, 1a*	2	0,25	1 001	0,
1c*, 2	1	0,15	6 501	0,24	1c*, 2	—	—	—	—
16	645	100,00	2 691 347	100,00	16	792	100,00	2 714 790	100,

35 Arten auf der Inselgruppe Arbe stehen 44 auf der Inselgruppe Lussin gegenüber. Die folgenden Ausführungen sollen die Rolle, die diese beim Zustandekommen des pflanzengeographischen Charakters der beiden Inselgruppen spielen, darlegen. Von den 35 Arten auf Arbe[3] finden sich 13 nur in der subme-

1) Diese Zahlen wurden auf Grund der beschriebenen numerisch-ökologischen Wertungsmethode gewonnen.

2) Alle dem transalpinen Florengebiete angehörenden Arten wurden nur dann in der Tabelle berücksichtigt, wenn sie sich auch außerhalb der submediterranen Höhenstufe finden.

3) Hier und im folgenden ist stets die Inselgruppe Arbe gemeint.

diterranen Stufe, kommen also für die Beurteilung des pflanzengeographischen Charakters des Gebietes nicht weiter in Betracht. Wohl aber spielen sie innerhalb der submediterranen Höhenstufe eine große Rolle. Manche von ihnen, wie: *Peltaria alliacea*, *Bunium divaricatum*, *Campanula istriaca*, *Crocus reticulatus* und *Sesleria tenuifolia* sind da sehr häufig, fast tonangebend und fast alle 8 sind entweder rein transalpine Arten im allgemeinen oder illyrische Arten im engeren Sinne. 22 Arten kommen auch unterhalb der submediterranen Stufe vor. Aber 4 davon (*Drypis spinosa* 1 c*, 1 a*, *Thlaspi praecox* 1 c, *Potentilla australis* 1 c*, *Paliurus spina Christi* 1 c), gehören ihr vorwiegend an, 10 Arten sind im Gebiete selten, 6 davon sogar sehr selten und wie *Primula Columnae* oder *Scorzonera austriaca* nur in wenigen Exemplaren gefunden. Die restlichen 8 stellen Kombinationen mit 3 dar, gehören also auch dem mediterranen Florengebiete an, kommen daher bei einer Beurteilung der Rolle der transalpinen Flora weniger in Betracht. In Tabelle III sind diese Verhältnisse übersichtlich zusammengestellt.

Daraus ergibt sich, daß die Vertreter der transalpinen Flora außerhalb der submediterranen Stufe (Plateau und NO.-Abstürze des Tignarogebirges, Abstürze der Inseln Goli und S. Gregorio, Insel Pervicchio) eine kaum nennenswerte Rolle spielen, und daß gerade die charakteristischen Vertreter der transalpinen bzw. illyrischen Flora (*Peltaria*, *Cotinus, Acer* usw.) auf die submediterrane Stufe beschränkt sind.

Ähnlich liegen die Verhältnisse auf der Insel Lussin. Von den 44 Arten kommen 10 nur in der submediterranen Stufe des Mte. Ossero vor. Die meisten davon sind typische Elemente der transalpinen bzw. illyrischen Flora und spielen z. T. wie *Acer monspessulanum* dort eine große Rolle. 8 ebenso für das transalpine bzw. illyrische Florengebiete charakteristische Arten kommen vorwiegend in der submediterranen Stufe des Mte. Ossero vor, die meisten wie *Ostrya carpinifolia*, *Satureia montana*, *Fraxinus ornus* sind nur oben häufig und treten in der tieferen Stufe nur vereinzelt, z. T. auch wohl nur verschleppt auf. Von den 26 übrigen Arten sind 7 sehr selten; 3 bezeichnende transalpine Gewächse, nämlich *Drypis spinosa, Peltaria alliacea* und *Continus coggygria* (von denen die 2 ersten in der submediterranen Stufe auf Arbe so häufig sind) fehlen auf dem Mte. Ossero ganz(!) und wurden nur in wenigen Exemplaren auf dem Scoglio Koludarc beobachtet. 6 Arten stellen Kombinationen mit 3 dar; von den restlichen 13 sind die meisten sehr selten, nur *Paliurus* (wohl sekundär verbreitet!), *Euphorbia fragifera* und *Thlaspi praecox* sind häufig.

Auch hier sind diese Verhältnisse tabellarisch zusammengestellt und die Inselgruppen Arbe und Lussin auch diesbezüglich verglichen (Tab. III und IV).

Führt man den Vergleich durch, so zeigt sich, daß annähernde Gleichheit eigentlich nur hinsichtlich der Verbreitung transalpiner Arten in der

Tabelle III. ... transalpinen Elemente auf der Inselgruppe Arbe und Lussin und ihrer Anteilnahme am Zustandekommen des Vegetationskleides.

		Inselgruppe Arbe: 35 Arten	Bewertungszahl 1)		Florenelement
Nur in der submediterranen Höhenstufe: 13 Arten	I.	Peltaria alliacea	10 000		1c*
		Cotinus coggygria	1		1c, 2
		Acer monspessulanum	1		1c
		Rhamnus rupestris	1 000		1c*, 1c
		Genista silvestris	1		1c*
		Bunium divaricatum	7 500		1c*
		Libanotis daucifolia	1 000		1c
		Campanula istriaca 3)	10 000		1c*
		C. pyramidalis 3)	1 000		1c
		Chrysanthemum platylepis	1 000		1c*
		Allium globosum	1		1a*, 1c*
		Crocus reticulatus	7 500		1c*, 2
		Sesleria tenuifolia	7 500		1c*, 1a*
Vorwiegend in der submediterranen Höhenstufe: 4 Arten	II.	Drypis spinosa	1 000 1)	10 000 2)	1c*, 1a*
		Thlaspi praecox	1 000	1 500	1c
		Paliurus spina Christi	10 000	100 000	1c
		Potentilla australis	1000	75 00	1c*
Im Gebiete häufig, selten oder sehr selten, z. T. der submediterranen Stufe fehlend: 10 Arten	III.	Seltene Arten: Satureia montana (1c), Knautia purpurea v. illyrica (1c), Gladiolus illyricus (1a*, 1c*), Sesleria autumnalis (1c*, 1c). Sehr seltene Arten: Euphorbia fragifera (1c*), Primulae Columnae (1c), Lithospermum purpureo-coeruleum (1a*, 1c*), Fraxinus Ornus (1c), Centaurea rupestris (1c), Scorzonera austriaca (1c).			
Dem transalpinen u. mediterranen Florengebiet angehörend: 8 Arten	IV.	Alyssum sinuatum (1c, 3), Crataegus transalpina, (3, 1c), Coronilla emeroides (3, 1c*), Onosma fallax (3, 1c*), O. Javorkae (3, 1c*), Carduus micropterus (1c*, 3), Centaurea spinoso-ciliata (1c*, 3), C. Weldeniana (1c*, 3).			

		Inselgruppe Lussin: 44 Arten	Bewertungszahl 1)		Florenelement
10 Arten.	I.	Ranunculus illyricus	1		1c
		Alyssum medium	10 000		1c
		Acer monspessulanum	10 000		1c
		Rhamnus rupestris	1		1c*, 1c
		Bunium divaricatum	1 000		1c*
		Teucrium pannonicum	1		1c
		Senecio rupestris	1		1c*, 1a*
		Scorzonera austriaca	1		1c
		Colchicum Kochii	1		3, 1c*
		Crocus reticulatus	1		1c*, 2
8 Arten.	II.	Ostrya carpinifolia	1 1)	7 500 2)	1c
		Seseli Tommasinii	1000	7 500	1c*
		Cnidium apioides	1	1 000	1c
		Satureia montana	1	7 500	1c
		Fraxinus Ornus	1000	10 000	1c
		Campanula pyramidalis	1	7 500	1c
		Hedraianthus tenuifolius	1	1 000	3, 1c*
		Sesleria interrupta	1000	10 100	1c*, 1a*
20 Arten	III.	Häufige Arten: Euphorbia fragifera (1c*), Roripa lippicensis (1c*), Thlaspi praecox (1c), Paliurus spina Christi (1c), Sedum ochroleucum (1c), Sesleria autumnalis (1c*, 1c). Seltene Arten: Viola adriatica (1c*), Medicago prostrata (1a*, 1c*), Scabiosa gramuntia (1c), Centaurea cristata (1c*), Scorzonera villosa (1c*, 1c), Muscari botryoides (1a*, 1c), Gladiolus illyricus (1a*, 1c*). Äußerst seltene Arten: Dsypis spinosa (1c*, 1a*), Peltaria alliacea (1c*), Polygala nicaeensis (1c), Cotinus coggygria (1c, 2), Trifolium patens (1c), Lithospermum purpur.-coerul. (1a*, 1c*), Plantago argentea (1c).			
6 Art.	IV.	Allyssum sinuatum (1c, 3); Lathyrus setifolius (3, 1c*); Coronilla emeroides (3, 1c*); Onosma stellulatum (3, 1c*); Centaurea spinoso-ciliata (3, 1c*); C. Tommasinii (3, 1c*)			

1) Die (nach der numerisch-ökologischen Methode gewonnenen) Bewertungszahlen beziehen sich, wenn nicht anders bemerkt, nur auf die Rolle der transalpinen Arten innerhalb der mediterr. Höhenstufe.

2) Diese Bewertungszahlen beziehen sich auf die Rolle der betreffenden Arten innerhalb der submedit. Stufe.

3) Das Vorkommen beider Arten auf den Stadtmauern von Arbe ist ein sekundäres.

mediterranen Stufe besteht, wo ihr Auftreten in beiden Fällen nur von geringer Bedeutung[1]) ist. Hingegen zeigen sich einige Unterschiede beim Vergleich der submediterranen Stufen in beiden Gebieten. Auf dem Mte. Ossero[2]), obwohl er um 200 m höher ist als das Tignarogebirge, fehlen sehr bezeichnende transalpine Arten wie *Peltaria alliacea, Drypis spinosa* und *Cotinus coggygria* ganz, und ebenso eine Reihe anderer in der submediterranen Stufe auf Arbe häufigerer Arten wie *Campanula istriaca, Libanotis daucifolia.* Hingegen muß, wenn auch mehrere typische Karstwaldhölzer oben schon kleine Haine bilden, besonders betont werden, daß hier einige immergrüne Holzarten am Westabhang des Berges bis zur Kammlinie als Baum hinaufreichen, so z. B. *Phillyrea media* und *Quercus ilex*, die selbst in den höchsten Teilen noch als Stockausschlag zu finden sind, und daß sie in der Mulde zwischen den beiden Gipfeln noch jetzt kleine Buschwerke bilden. Es finden also am Mte. Ossero selbst bei 588 m die immergrünen Gehölze keine obere Grenze, sondern dürften früher mit den genannten Karstwaldhölzern einen typischen Mischwald gebildet haben.

Diese Verhältnisse erlauben den sicheren Schluß, daß, weil das Tignarogebirge auf der Insel Arbe, obwohl um 200 m niedriger als der Mte. Ossero auf Lussin, in seinen höheren Teilen (submediterrane Stufe) viel mehr zu dem transalpinen Florengebiete hinführt als die entsprechenden Teile des Mte. Ossero, die obere Grenze der mediterranen Höhenstufe auf Arbe viel tiefer liegt als auf der Inselgruppe Lussin, bzw. daß also das letztere klimatisch mehr dem Mediterrangebiet angehört als die Inselgruppe Arbe.

Schließlich sei zur Beurteilung der beiden Inselgruppen noch eine Tabelle angeführt, aus der hervorgeht, daß die einjährigen Arten auf der Inselgruppe Lussin um 9,04 % der Gesamtartenzahl stärker vertreten sind als auf Arbe, während hier die ausdauernden Arten eine große Rolle spielen. Die prozentuelle Anteilnahme der Holzgewächse ist in beiden Gebieten nahezu die gleiche.

	♄—♄	Proz.[3])	♃	Proz.[3])	⊙—⊙	Proz.[3])	Gesamtartenzahl
Inselgruppe Arbe. .	82	10,48	393	50,26	307	39,26	782
Inselgruppe Lussin .	83	9,07	390	42,62	442	48,30	915

---

1) Wegen der geringen Häufigkeit daselbst.

2) Wie überall im Mediterrangebiete steigen auch hier die mediterranen Gewächse an der Westseite des Berges höher hinauf als an der Ostseite. Ebenso dürfte auch die (im Vergleiche zu Arbe) größere Höhe eine örtliche Hebung der oberen Grenze der mediterranen Höhenstufe zur Folge gehabt haben.

3) Bezogen auf die Gesamtartenzahl der betreffenden Inselgruppe.

Eine Zusammenfassung des Mitgeteilten ergibt, daß die Inselgruppe Lussin einen entschieden mehr ausgeprägten mediterranen Charakter besitzt als die Inselgruppe Arbe[1]). Dafür sprechen in Lussin:

1. Die größere Zahl mediterraner Arten.
2. Die weitgehende Anteilnahme der mediterranen Arten an der Bildung des Vegetationskleides.
3. Das Fehlen einer Zahl bezeichnender transalpiner Pflanzen, die in Arbe vorkommen.
4. Die relativ geringe Rolle, die transalpine Elemente auf dem 200 m höheren Mte. Ossero infolge Kompensation seiner Höhe durch günstige klimatische Verhältnisse, spielen.
5. Das Vorkommen immergrüner Hölzer selbst in den höchsten Teilen des Mte. Ossero, bzw. das Fehlen einer oberen Höhengrenze für die mediterranen Holzgewächse.
6. Die größere Anzahl einjähriger Arten auf der Inselgruppe Lussin.

3. Kapitel. Die Stellung der Insel Arbe zu den übrigen Quarneroinseln.

Nachdem im vorigen Kapitel unser Gebiet mit der Insel Lussin verglichen wurde, soll in Kürze einiges über die Stellung unserer Inselgruppe im Rahmen des Quarnerogebietes, sowie über die pflanzengeographische Gliederung desselben mitgeteilt werden.

Der durchgeführte Vergleich mit Lussin zeigte die große Ähnlichkeit im pflanzengeographischen Charakter beider Inselgruppen. Beide gehören dem mediterranen Florenreiche an, bei beiden bekunden uns aber manche Erscheinungen (der verhältnismäßig kleinere Prozentsatz mediterraner Arten, das Auftreten sommergrüner Hölzer im immergrünen Walde und in der Macchie), daß wir uns an der äußersten Nordgrenze des mediterranen Gebietes befinden. Ebenso besitzen beide Hauptinseln Massenerhebungen, die mehr oder weniger deutlich eine über der mediterranen Stufe gelagerte submediterrane erkennen lassen, die auf dem Tignarogebirge (Arbe) trotz ihrer, zum mindesten physiognomisch weniger charakteristischen Ausbildung doch mehr Anklänge an das transalpine Florengebiet zeigt, als die submediterrane Stufe auf dem höheren Mte. Ossero (Lussin).

Eine ganz andere Stellung nehmen die beiden übrigen Quarneroinseln Cherso und Veglia ein. Die Insel Veglia gehört von kleinen Partien bei Val Cassione, Stadt Veglia, Verbenico und Besca nuova abgesehen, wo vereinzelt immergrüne Hölzer auftreten, schon sehr stark dem transalpinen

1) Das Auftreten mehrerer sommergrüner Hölzer in den Wäldern um Neresine ist auf die (im Vergleiche zu den übrigen Teilen der Insel) ungünstige Lage zurückzuführen.

Florengebiete an. Typische Hölzer des Karstwaldes[1]) (*Fraxinus Ornus*, *Quercus lanuginosa*, *Q. Cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus duinensis*, *Ulmus campestris*, *Prunus mahaleb*, *Acer monspessulanum* u. a.) bilden in der nördlichen Hälfte der Insel Buschgehölze oder schöne Waldungen, während die südliche Hälfte (etwa südlich der Linie Ponte-Verbenico) fast ganz verkarstet ist, und von dem von der Torrente Fiumera durchflossenen Bescatale abgesehen, einen grauenhaften Eindruck macht. Eine Ausnahme bilden die Bucht von Cassione und Veglia, sowie das Bescatal und die Umgebung von Verbenico, wo infolge des Auftretens immergrünen Buschwerks, sowie zahlreicher krautiger und halbstrauchiger mediterraner Gewächse von einer (räumlich beschränkten) mediterranen Zone gesprochen werden kann, die zugleich eine nur geringe Höhe erreichende mediterrane[2]) Stufe darstellt. Der übrige Teil der Insel, nördlich bis etwa zur Linie Veglia-Verbenico, dürfte dem Mischgebiete und die nördliche Hälfte der Insel dem illyrischen Gau[3]) des transalpinen Florengebietes angehören. Leider ist die Südhälfte der Insel so stark verkarstet, daß man kein sicheres Urteil über die ehemaligen Gehölze derselben geben kann. Jedenfalls werden es in den tieferen Lagen Mischgehölze gewesen sein, über die sich in den höheren Teilen eine Stufe mit sommergrünen Karstwaldhölzern lagerte, also eine über der submediterranen Stufe gelegene liburnische[4]).

Ein abschließendes Urteil speziell über die nördliche Hälfte der Insel wird erst nach genauer Begehung derselben möglich sein. Ich möchte aber schon jetzt bemerken, daß trotz der ausgedehnten sommergrünen Holzbestände, sowie des massenhaften Auftretens vieler bezeichnender transalpiner Kräuter und Stauden (*Helleborus multifidus!*) doch auch das mediterrane Florenelement zum mindesten im Niederwuchs eine gewisse Bedeutung besitzt. Beck berechnet (nach Tommasini und Borbás) für die Insel 274 mediterrane Arten, die z. T. bis in die nördlichsten Teile derselben reichen. So notierte ich bei einem sehr flüchtigen Besuche von Castelmuschio (am Nordende der Insel) folgende mediterrane Arten: *Juniperus oxycedrus*, *Euphorbia Wulfenii*, *Laurus nobilis* (verwildert?), *Rubus ulmifolius*, *Ononis*

---

1) Sehr bezeichnend ist auch das massenhafte Vorkommen mehrerer für den Niederwuchs des Karstwaldes sehr charakteristischer Arten, so von *Primula vulgaris*, *Anemone hortensis*, *Helleborus multiflorus* u. a. m.

2) Adamović (4b, p. 8, Fußnote) weist ebenfalls den s.w. Teil von Veglia der immergrünen Stufe zu.

3) Das Gebiet von Südkrain bis in die Herzegowina rechne ich zum illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes. Er entspricht dem, dem »transalpinen Eichenbezirk« untergeordneten Karstgau Hayeks. Westlich schließt sich an ihn der »padanische« und »insubrische Gau« an.

4) Damit benenne ich provisorisch jene Stufe, deren Florencharakter sich mit dem des illyrischen Gaues (bzw. liburischen Unterbezirks) deckt. Sie würde der »submontanen« Stufe von Adamović entsprechen und kommt hier neben und in Cherso über der submediterranen zur Entwicklung.

antiquorum, *Spartium junceum*, *Bupleurum aristatum*, *Scrophularia canina*, *Teucrium polium* (z. T. auch pontisch), *Marrubium candidissimum*, *Salvia officinalis*, *Phillyrea latifolia*, *Helichrysum italicum*, *Scolymus hispanicus*, *Asparagus acutifolius*, *Gastridium lendigerum*, *Arum italicum*. Diese Liste dürfte sich bei genauer Begehung noch um viele Arten vermehren lassen. Immerhin wird es, falls man mit Rücksicht auf die Gehölze[1]) die Nordhälfte der Insel dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes zurechnet, unbedingt geboten sein, die durch das Gesagte gegebene Sonderstellung innerhalb des transalpinen Gebietes durch einen besonderen Namen zum Ausdruck zu bringen. Beck hat daher auch den größten Teil von Veglia der »liburnischen Region« zugezählt, diese aber noch zum mediterranen Florengebiet gerechnet. Ich möchte nur die der mediterranen und submediterranen Stufe angehörenden Teile der Insel (also ihre Südhälfte) zum mediterranen Florengebiet rechnen und ihre Nordhälfte dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes (vielleicht zusammen mit Teilen Istriens und des kroatischen Küstenstrichs als liburnischer Unterbezirk) zuweisen.

Die vierte Quarneroinsel Cherso zeigt einen komplizierten Wechsel in der floristischen Zusammensetzung ihrer einzelnen Teile, der noch nicht klargelegt ist. Der südlichste Teil, etwa nördlich bis zu einer von der Stadt Ossero ostwärts verlaufenden Linie, gehört der mediterranen Flora an. Der mittlere und nördliche Teil der außerordentlich langgestreckten Insel wird teils nur von sommergrünen, teils von Mischgehölzen bedeckt; dazu kommen an der Westküste Partien mit immergrünen Holzbeständen. Abgesehen von dem erwähnten südlichen Teile und von den einzelnen Küstenstreifen an der Westseite, dürfte die Insel zum großen Teile dem Mischgebiet bzw. Übergangsgebiete vom mediterranen zum transalpinen Florengebiete angehören. Nur die höchsten Teile wird man (ebenso wie Nordveglia) dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes zuzählen müssen. Die horizontale Gliederung der Flora kommt sehr gut darin zum Ausdruck, daß im südlichsten Teile Macchien sind, an die sich nordwärts Mischgehölze anschließen und daß an der Westküste teilweise immergrüne Gehölzbestände auftreten, die der Ostküste fehlen. Bei dem Versuch einer vertikalen Gliederung wird man den größten Teil der Insel der submediterranen Höhenstufe zuweisen müssen, während der südliche (niedrige) Teil, sowie die erwähnten Partien an der W.-Küste der immergrünen mediterranen Höhenstufe angehören. Die höchsten Teile wird man vielleicht zur liburnischen Stufe rechnen können.

---

1) Trotz der vielen mediterranen Arten bin ich deshalb dafür, N.-Veglia dem transalpinen Florengebiete zuzurechnen, weil ich das Dominieren der der ökologisch hoch zu wertenden Formation des Waldes angehörenden sommergrünen Hölzer für ausschlaggebend für die Beurteilung halte. Auch ist zu berücksichtigen, daß z. B. der für das illyrische Gebiet so bezeichnende *Helleborus multifidus* in Südveglia schon selten wird, während er in N.-Veglia massenhaft auftritt.

Ehe ich nun das Gesagte zusammenfasse, möchte ich noch kurz die Einteilung des Quarneros in Zonen besprechen[1]).

Beck (7b) unterscheidet innerhalb der dem mediterranen[2]) Florengebiet angehörenden Teile Istriens und Dalmatiens zwei Zonen, nämlich die istrisch-dalmatinische und die süddalmatinische Zone. Die Grenze wird gegeben durch eine von der Pta. Planka ostwärts nach Spalato verlaufende Linie. Die Formation der Aleppokiefer und des mediterranen Schwarzföhrenwaldes nebst üppigen Macchien und zahlreichen mediterranen Pflanzen, die nordwärts nicht über die Nordgrenze der beiden erstgenannten Formationen hinausgehen, berechtigen vollauf zu dieser Zweiteilung. Innerhalb der istrisch-dalmatinischen Zone, die zum adriatischen Bezirk (Hayek) des mediterranen Florengebietes gehört und für die ich die Bezeichnung istrisch-norddalmatinische Zone vorschlage, unterscheidet Beck drei »Regionen«, nämlich die istrisch-dalmatinische Macchienregion, charakterisiert durch die Formation der Macchie, ferner die norddalmatinische Übergangsregion, also das Mischgebiet, in welchem das mediterrane Florengebiet in das transalpine übergeht, und schließlich die fast ganz dem transalpinen Florengebiete angehörende liburnische Region[3]). Da ich letztere schon zum transalpinen Florengebiete rechne, so unterscheide ich innerhalb der istrisch-norddalmatinischen Zone nur zwei Gaue[4]), also den istrisch-norddalmatinischen[5]) Macchiengau und den istrisch-norddalmatinischen Übergangsgau.

Wenn wir die zum großen Teile dem liburnischen Bezirke angehörende Nordhälfte der Insel Veglia ausscheiden, so können wir im Quarnero zwei

---

1) Die von Adamović ausgeführte pflanzengeographische Karte der Dinarischen Länder birgt manche Unrichtigkeiten. So wurde z. B. für Arbe *Carpinus duinensis* eingezeichnet, die ganz fehlt. Bei Cherso wird in der submediterranen Stufe »Mischlaubstufe), von der p. 11 gesagt wird, daß sie keine immergrünen Hölzer (abgesehen von *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea media*) enthält, *Quercus ilex* (!) eingezeichnet u. dgl. mehr.

2) Beck rechnet, wie bereits erwähnt, Veglia noch zum mediterranen Gebiet, wie aus seiner Zuweisung der liburnischen Region zur istrisch-dalmatinischen Zone hervorgeht, und was er p. 72 begründet. Ich schließe Nordveglia schon aus dem Mediterrangebiete, und somit aus der istrisch-norddalmatinischen Zone aus, und weise es dem illyrischen Gau (bzw. dem liburnischen Bezirke) des transalpinen Florengebietes zu.

3) A. v. Hayek (31b) bezeichnet die istrisch-dalmatinische Zone als istrischen Gau des dem Mediterrangebiete angehörenden adriatischen Bezirkes; Veglia gehört nach seiner Gliederung zum Karstgau des dem Europäisch-sibirischen Waldgebiete untergeordneten transalpinen Eichenbezirkes. Er rechnet also ebenfalls Veglia nicht mehr zum Mediterrangebiet. Sein süddalmatinischer Gau entspricht der süddalmatinischen Zone Becks.

4) Ich gebrauche die Bezeichnung Gau statt Region.

5) Die Bezeichnung muß auch den Namen istrisch enthalten, da das Mischgebiet zum großen Teile auf istrischem Boden liegt.

Höhenstufen und vielleicht Ansätze zu einer dritten unterscheiden. Erstens die immergrüne mediterrane Höhenstufe, zweitens die submediterrane Stufe (entsprechend der norddalmatinischen Übergangsregion Becks, der Mischlaubstufe von Adamović), die über oder neben der mediterranen Höhenstufe auftritt, und schließlich in den höchsten Teilen von Cherso vielleicht Ansätze zur liburnischen Höhenstufe über der submediterranen. Während für die erste die Formationen des immergrünen Steineichenwaldes, der Macchie und der steinigen Trift charakteristisch sind, wird die zweite durch das Hinzutreten sommergrüner Karstwaldhölzer, sowie zahlreicher transalpiner Niederwuchsarten bezeichnet. An Stelle des immergrünen Waldes und der Macchie treten hier Mischgehölze; die steinige Trift nimmt zahlreiche transalpine Arten auf und leitet so zur (transalpinen) Karstheide (Beck) hinüber. Die dritte Höhenstufe wird, falls sie typisch ausgebildet ist, durch die Formationen des Karstwaldes und der Karstheide (Beck) gekennzeichnet.

Fasse ich das Gesagte zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Die im Quarnero gelegenen Inseln gehören teils dem mediterranen (Arbe, Lussin, Cherso und Südveglia), teils dem transalpinen (Nordveglia) Florengebiete an.

2. Die dem adriatischen Bezirke des mediterranen Florengebietes angehörenden Inseln werden der istrisch-norddalmatinischen Zone zugewiesen.

3. Innerhalb dieser Zone wird ein istrisch-norddalmatinischer Macchien-Gau und ein istrisch-norddalmatinischer Übergangsgau unterschieden.

4. Diesen beiden Gauen entspricht die immergrüne mediterrane Höhenstufe und die submediterrane Höhenstufe, und über diesen in den höchsten Teilen von Cherso vielleicht die liburnische Stufe.

5. Die Inselgruppen Arbe und Lussin gehören dem istrisch-norddalmatinischen Macchiengau an. Die mediterrane Höhenstufe reicht auf der Insel Arbe bis ca. 250 m, in Lussin bis ca. 400 m; an diese schließt sich nach oben auf beiden Inseln die submediterrane Höhenstufe an.

6. Die Insel Cherso gehört zum großen Teile dem istrisch-norddalmatinischen Übergangsgaue an. Die mediterrane Höhenstufe ist auf den südlichsten Teil, sowie auf Partien an der Westküste beschränkt. Der größte Teil der Insel wird von der submediterranen Höhenstufe eingenommen, über welcher in den höchsten Teilen eventuell eine liburnische gelagert ist.

7. Die dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes

angehörenden Teile werden dem liburnischen Unterbezirk desselben zugewiesen.

8. Diesem liburnischen Unterbezirk entspricht nur die liburnische Höhenstufe.

9. Von der Insel Veglia gehört die Südhälfte dem istrisch-norddalmatinischen Übergangsgaue an, innerhalb dessen eine (beschränkte) mediterrane Stufe und eine submediterrane unterschieden werden kann. Die Nordhälfte gehört dem liburnischen Unterbezirk des illyrischen Gaues an und wird ganz von der liburnischen Stufe eingenommen.
